www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm Caldasia 30(1):21-48. 2008

ESTUDIOS EN LABIATAE - VI. HIBRIDACIÓN EN EL GÉNERO *SALVIA* EN COLOMBIA Y SU INTERÉS HORTICULTURAL

Studies in Labiatae - VI. Hybridization in the genus *Salvia* in Colombia and the horticultural relevance

Jose Luis Fernández-Alonso
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá D. C., Colombia. jlfernandeza@unal.edu.co

RESUMEN
Se describen dos nuevos híbridos en el género *Salvia,* Labiatae, procedentes de Colombia y se comenta su valor ornamental. Uno se originó de forma espontánea a partir de dos especies cultivadas de las secciones *Angulatae* y *Rubescentes*, del que se comenta su biología floral y el otro es un híbrido natural entre dos especies silvestres de la sección *Hastatae*. Sobre *Salvia x rociana* Fern. Alonso*,* híbrido previamente descrito de Colombia originado entre especies de las secciones *Flexuosae y Secundae, s*e comentan algunos aspectos corológicos, ecológicos y horticulturales. Se señala a la hibridación como un factor importante de especiación en el género *Salvia* en Colombia, asociado a modificaciones en el hábitat y a áreas de alteración frecuente.

Palabras clave. Colombia, especiación, híbridos, horticultura, Labiatae, polinización, *Salvia sect. Angulatae, Salvia sect. Hastatae, Salvia sect. Rubescentes.*

ABSTRACT
Two new hybrids from colombian species of the genus *Salvia*, Labiatae are described and the ornamental relevance are discussed. One, spontaneously derived from two cultivated species of *Salvia* sections *Angulatae* and *Rubescentes* and comments are made anout the floral biology. The second, is a natural hybrid of two wild species of *Salvia* section *Hastatae*. Chorological, ecological and horticultural comment on the hybrid previously described as *S. x rociana* Fern. Alonso (derived from species of the sections *Flexuosae* and *Secundae*)*,* is provided. Hyhibridization in Colombian *Salvia* is noted as an important factor in speciation, associated with habitat shifts and areas of frequent disturbance.

Key words. Colombia, hybrids, horticulture, Labiatae, pollination, *Salvia* sect. *Angulatae, Salvia sect. Hastatae, Salvia* sect. *Rubescentes,* speciation.

INTRODUCCION

El género cosmopolita *Salvia* L. cuenta con unas 935 especies agrupadas en varios subgéneros, de los cuales el más extenso es el subgénero *Calosphace* (Benth.) Benth., con unas 500 especies, cuya distribución se restringe al Nuevo Mundo (Walker *et al*. 2004, Fernández 2008). El único tratamiento global publicado hasta la fecha para este subgénero es el de Epling (1939), que reconoce numerosas secciones. Estas subdivisiones, en buena medida artificiales y no siempre sustentadas con criterios uniformes se han mantenido hasta la actualidad, con ligeras modificaciones. Para el tratamiento seccional comentado en este trabajo se ha seguido a grandes rasgos y por motivos prácticos la mencionada propuesta de Epling.

Desde hace más de 15 años vienen publicándose algunas contribuciones sobre taxonomía y corología del género *Salvia* (Labiatae), principalmente de Colombia, trabajos en los que también se documentaron al menos dos casos de hibridación natural en este género (Fernández-Alonso 1991, 1996, 1998, 2000, 2002, 2003b, Fernández-Alonso *et al.* 2003, Fernández-Alonso 2006, 2007). Como continuación de lo anterior, en este trabajo se presentan dos nuevos casos de hibridación en *Salvia,* con la descripción de un nuevo híbrido natural y otro espontáneo originado entre plantas cultivadas. Se incluyen también otros aportes sobre la notoespecie previamente descrita, *Salvia x rociana* Fern. Alonso y en general sobre la importancia biológica de la hibridación en este género.

***Hibridación en Salvia* subgen. *Calosphace*.** Los casos documentados de hibridación natural entre especies de *Salvia* del subgénero *Calosphace* son escasos, y en lo que respecta a especies sudamericanas, hasta la fecha se han citado o descrito híbridos ocasionales que involucran solo a algunas especies de las secciones *Rubescentes* (Epling) Epling y *Siphonantha* (Epling) Epling (Wood & Harley 1989); *Flexuosae* (Epling) Epling y *Secundae* Epling (Fernández-Alonso 1991) y a especies de flores rojas y azules de la sección *Rubescentes* (Fernández-Alonso 1995b, 1996, Fernández-Alonso 2003a). Recientemente se documentó también la hibridación entre dos especies bolivianas de las secciones *Chariantha* (Epling) Epling y *Cylindriflorae* (Epling) Epling, no representadas en Colombia, poniéndose de manifiesto un renovado interés en el estudio de la hibridación en *Salvia* y de su significado evolutivo (Claßen-Bockhoff & al. 2004, Wester & Claßen-Bockhoff 2006a). En la década de 1990, en el marco de estudios orientados a la conservación de especies de Labiatae de Colombia, se inició el examen del valor ornamental de algunas especies de *Salvia* nativas de Colombia, con el fin de promover su cultivo y propagación en jardinería (Carrillo & Castañeda 1992). Posteriormente, tratando de resolver otras preguntas, se planteó un estudio detallado de la historia natural de algunas especies amenazadas del género *Salvia* en Colombia, como ocurrió con *S. sordida* Benth., donde se documentaron diferentes aspectos particulares de su hábitat, biología floral y ecología, como elemento de apoyo para su categorización y conservación (Bernal & Fernández-Alonso, 2004) y después con otras especies de *Salvia* de distribución restringida (Fernández-Alonso & Rivera 2006).

Por otra parte, es indudable el valor o potencial ornamental de algunos de los híbridos espontáneos de *Salvia* descritos de Colombia, como es el caso de *Salvia x rociana* Fern. Alonso, que se encuentra propagado en Colombia como planta de jardín (Fernández-Alonso 1991) y el de los llamativos híbridos que ahora se describen, -uno que involucra a las secciones *Angulatae* (Epling) Epling y *Rubescentes*, y el otro a dos especies de la Sección *Hastatae* (Benth.) Epling-, ambos con muy buenas perspectivas de utilización en cultivo, nos animaron a documentar con algún detalle estos casos de hibridación. Esto permitirá plantear a posteriori, el registro formal de alguno de estos notomorfos seleccionados, como variedades ornamentales originadas en Colombia, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas (Trehane & al. 1995).

MATERIALES Y MÉTODOS

Colecciones. Para el presente estudio se contó con las recolecciones (pliegos, plantas vivas y semillas) efectuadas en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santander y Nariño; principalmente en la cuenca del río Bogotá (Cundinamarca); en la del alto río Chicamocha (Boyacá-Santander), y en la del río Guaítara (Nariño), en varias expediciones entre 1990 y 2006. Todas las muestras recolectadas cuentan con pliego depositado en el Herbario Nacional Colombiano (COL), y muchas de ellas con duplicado en los herbarios FMB, HUA, MEDEL, UIS y PSO. Debido a que la actual legislación colombiana impide distribuir duplicados (intercambio) al exterior, otro grupo de muestras (duplicados) destinadas a herbarios foráneos se encuentran almacenadas por el momento hasta que la nueva regulación permita su distribución. La citación de los herbarios se realizó de acuerdo con Holmgren & al. (1990).

Cultivo experimental. Para la obtención de los resultados incluidos en este trabajo fué necesario el cultivo experimental de algunas de las especies, mediante la instalación de parcelas a cielo abierto (exteriores) y otras en condiciones de invernadero semicerrado, para contar con un rango más amplio de aclimatación. Estas parcelas fueron mantenidas desde hace varios años en Bogotá, en el Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá (exteriores, 12 años), en la Universidad Nacional de Colombia (exteriores e invernadero, 8 años) y en jardín particular en la ciudad de Bogotá (exteriores, 18 años). El cultivo de unos 20 taxones de *Salvia* de las secciones *Angulatae* y *Rubescentes,* en condiciones de altitud y humedad similares a las naturales, facilitó la observación de algunas aspectos de la biología reproductiva y la aparición casual de algunos híbridos espontáneos, -como el que se describe en este trabajo- que fueron seleccionados y propagados con posterioridad. Por otra parte, el seguimiento en cultivo de *Salvia x rociana* Fern. Alonso y de los nuevos híbridos, permitió evaluar la plasticidad y constancia de algunos caracteres (principalmente del hábito, inflorescencias, corola e indumento) en diferentes condiciones de cultivo. Paralelamente se hizo un seguimiento fotográfico, se prepararon pliegos de herbario de todas ellas y se recolectaron con regularidad núculas para el banco de semillas del Jardín Botánico de Bogotá y para la Carpoteca de referencia del Herbario Nacional Colombiano.

Biología floral. Aprovechando que las plantas vivas del género *Salvia* cultivadas (ex situ) eran visitadas regularmente por diferentes polinizadores y ladrones de néctar, se efectuaron observaciones preliminares sobre los tipos de visitantes florales y sus interacciones con las diferentes especies para acopiar información sobre su biología reproductiva. Se registraron con regularidad observaciones sobre especies de aves nectarívoras (Trochilidae y Emberizidae) y se tomaron fotografías y se efectuaron recolecciones de varios grupos de insectos (Hymenoptera, Diptera y Lepidoptera), los cuales fueron capturados con red o con guante grueso, y posteriormente numerados y depositados en los colección entomológica del Instituto de Ciencias Naturales (ICN). Para la identificación de los polinizadores se contó con el apoyo de los colegas del Instituto de Ciencias Naturales, Fernando Fernández (insectos) y Gary Styles (aves), que confirmó las identificaciones efectuadas con las guías de campo (ABO 2000, Hilty & Brown 2001). Para el caso de los géneros y categorías supragenéricas de Hymenoptera, se tuvo en cuenta a González & al. (2005) y a Fernández-C. & Sharkey (2006).

RESULTADOS

1 – Híbridos entre especies de las secciones *Angulatae* y *Rubescentes*

Se señala por primera vez la hibridación entre especies de las secciones *Angulatae* (*Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R.M. Harley*)* y *Rubescentes* (*Salvia rubescens* Kunth). De esta hibridación surgida de forma espontánea en parcelas de cultivo donde convivian varias especies de *Salvia* -y propiciada por diferentes agentes polinizadores, colibríes y ápidos principalmente-, resultaron, por lo visto hasta la fecha, plantas vigorosas, productoras de semillas viables y que también responden favorablemente a la propagación por esqueje. Hemos preferido denominar "espontánea" a este tipo de hibridación, por tratarse de plantas cultivadas fuera de su hábitat natural, en las que se dió polinización cruzada accidental originándose un cruce interespecífico. Casos homólogos, son el de algunos híbridos de tomillos (*Thymus* L.) comentados por Morales (1995), el del híbrido del género *Aristolochia* L. recientemente publicado por Blanco (2005) originado a partir de dos especies cultivadas y el de algunos híbridos de *Brachychiton* Schott & Endl. (Sterculiaceae), también originados en condiciones de cultivo (Guymer 1988).

Dado el interés ornamental que presentan muchas de las especies americanas de *Salvia* (Subgénero *Calosphace*), al igual que con los híbridos anteriormente publicados, *Salvia x rociana* y *Salvia x atroviolacea* Fern. Alonso (Fernández-Alonso 1991, 1996), se procede aquí a nombrar formalmente un nuevo taxon provisto de flores llamativas. Para ello se tienen en cuanta las estipulaciones del ICBN para nototaxones de rango de especie o inferior, Art. H10 (Greuter *et al.* 2000, McNeill, 2006), sin limitarse solo a registrar el fenómeno detectado, mediante la indicación de la fórmula híbrida por la vía del artículo H2. Aunque uno de los taxones parentales se trata a nivel de subespecie (*S. rubescens* subsp. *rubescens*), por ser la subespecie nominal la involucrada, nos pareció superfluo precisarar dicho rango en el híbrido, como de forma general establece el artículo H.5.2 del código. Por otra parte y dado que en la bibliografía no se han detectado nombres de híbridos publicados que involucren a especies de las secciones *Angulatae* y *Rubescentes*, se procede también a nombrar la notosección correspondiente , de acuerdo con las recomendaciones del código. Por otra parte, las dos notosubespecies de *S.x rociana*, que fueron descritas hace ya 15 años, y que siguen encontrándose localmente como plantas cultivadas en varias regiones de Cundinamarca, Antioquia y Risaralda, se comentan más adelante en este trabajo.

Salvia x **tunica-mariae** Fern. Alonso **nothosp. nov**. Figura 1

= *Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R.M. Harley (Sect. *Angulatae*) x *Salvia rubescens* Kunth subsp. *rubescens* (Sect. *Rubescentes*)

Hybrida hortensis e *Salviam rubescens* Kunth (Sectio *Rubescentes*) et *Salviam chicamochae* (Sect. *Angulatae*) genita; plantae glandulosa, foliis late cordatis et crassi dentatis, bracteis inflorescentiae brevibus, 3-3,5(5) mm longis, corolla lilacina, leniter sigmoidea et labia inferiore magna (18 mm longa x 15-16 mm lata, pulchre azureo-lilacina). Aliis characteribus inter parentes media.

Tipo: COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, D.E., híbrido espontáneo, cultivo experimental en predios de la Universidad Nacional de Colombia, 2600 m, 20 sep 2005, *J.L. Fernández 23699* (Holotypus COL 526385, isotypus COL 526485, CUVC, FMB, HUA, HUQ, JBB, K, MA, MEDEL, NY, PSO, UIS, UPTC, US, en proceso de distribución).

Etimología. El epíteto específico, propuesto de acuerdo con el artículo 60.9 del ICBN (McNeill & al. 2006), que traduce "manto de María", hace referencia amplio labio inferior de la corola, de color morado-lila intenso.

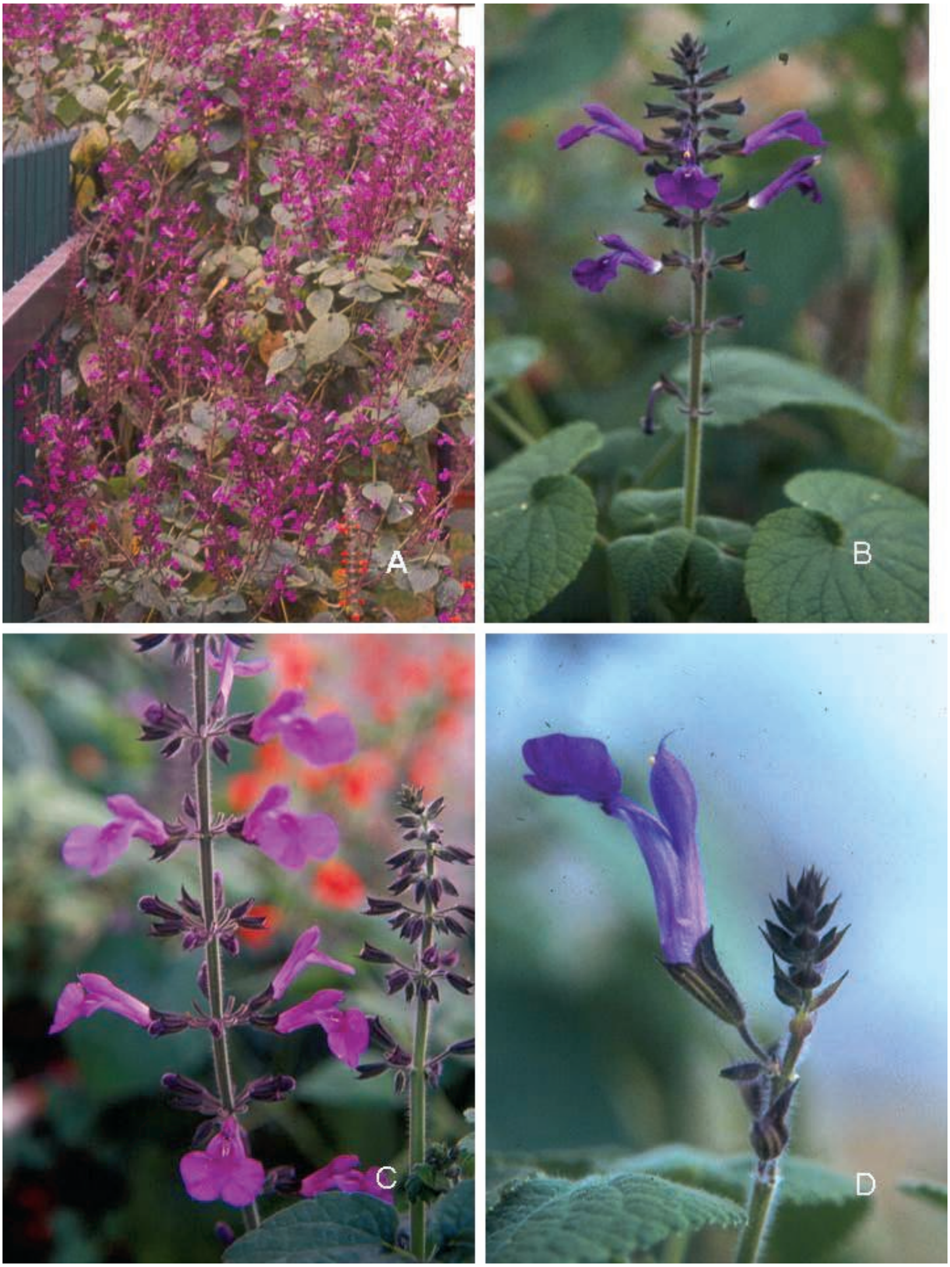

Figura 1. *Salvia x tunica-mariae* Fern. Alonso. A- Porte de la planta. B- Detalle de una inflorescencia joven con hojas en su base. C- Inflorescencia desarrollada de la misma planta de la figura A. D- Detalle de una inflorescencia joven, con las brácteas aun presentes y una flor al inicio de la antesis, con labio inferior escasamente recurvado. (Fotografías de J.L. Fernández: A y C, Plantas en cultivo experimental, Universidad Nacional de Colombia y en cultivo ornamental en Jardines de Bogotá, a partir de esquejes de la planta tipo, *J.L. Fernández 23757*; B y D: fotografía de la serie típica *J.L. Fernández 23699*)

Planta bianual o perenne de hasta 2.5-3,0 m, con intenso aroma dulce, glutinosa, y de sabor muy amargo, herbácea en las partes superiores y subleñosa o leñosa en la base (Fig. 1A). Tallo verde pálido, erecto, similar al de *Salvia rubescens* pero más profusamente ramificado, cuadrangular, con característico indumento hirto, tricomas hialinos, de aspecto vítreo, de 1-2 mm de longitud, mezclado con abundantes pelos glandulares cortos y con glándulas sésiles. Hojas largamente pecioladas, pecíolos verdes con porción basal (5 mm) morada, con tricomas hirtos, hialinos y pelos cortos glandulares; láminas anchamente cordadas, gruesa e irregularmente dentadas y con indumento hirto hialino mezclado con glándulas sésiles translúcidas tanto en haz como en envés (de aspecto similar a las de *S. chicamochae*). Inflorescencias terminales en las ramas, de (10)15-40 cm de longitud, con verticilastros de 6-12 flores (Fig. 1B-C); eje con indumento intermedio entre las dos especies parentales: pelos largos hialinos y glandulas sésiles translúcidas (de *S. chicamochae*) junto con pelos largos morados, glandulares, acompañados de otros cortos (como en *S. rubescens*); hacia la parte superior de la inflorescencia el indumento se va volviendo mayoritariamente morado-oscuro; con brácteas prontamente caducas, de triangular-agudas a estrechamente lanceoladas, apiculadas, de ápice recurvado (Fig. 1D), de 3-3,5 (5) mm de longitud, con indumento glandular corto (similares a las de *S. chicamochae*), con verticilastros densamente dispuestos. Flores con pedicelo de 4-5 mm, provisto de indumento similar al del eje de la inflorescencia; cáliz pardo-morado o pardo-verdoso, de 9,5-10 mm de longitud, con labios cortos, de c. 3 mm (incluido el diente), éste de 1,5 mm de longitud, ligeramente recurvado; labio superior con 3 nervios y el inferior de 7 nervios (Fig. 1D), indumento hírtulo, translúcido, de pelos largos glandulares y no glandulares en las venas y en el espacio intervenas, con indumento muy corto junto con glándulas sésiles moradas; corola uniformemente lila-morada (Fig. 1D), a excepción de la base del tubo (blanca) y dos pequeñas bandas blancas (marcas de nectar, Fig. 1C) en la confluencia de la base del labio inferior de la corola y el inicio del tubo corolino (carácter que se presenta en las dos especies parentales, pero es más manifiesta en *S. chicamochae* Fig. 2 y 3), de 33-35 mm de longitud total, con tubo de 20 mm x 3-4 mm de ancho en la zona media; sigmoide-ascendente en el 1/3 inferior; con parte basal cilíndrica (5 mm), seguida de una gibosidad ventral, con 2 papilas moradas, alargadas, incurvo-arqueadas, de 0,5 mm, ubicadas a 3 mm de la base del tubo; con galea muy desarrollada de 8-10 mm, erecta, siguiendo la dirección del tubo (y encerrando parcialmente al androceo, dejando ver las anteras y las ramas del estilo, Fig. 2), con escaso indumento septado, morado, dispuesto en bandas; con labio inferior patente (Figs. 1 y 2), de 18 mm de longitud x 15-16 mm de ancho; con lóbulo medio muy amplio; estambres con filamento de 4,5 mm, conectivo arqueado en el ¼ inferior, de 22-24 mm de longitud; parte inferior del conectivo de 11 mm con indumento corto de pelos glandulares y algunos pelos más largos cerca de la inserción al filamento; anteras de 2,6-3 mm, polen amarillo huevo. Estilo (Fig. 2A) sobrepasando ligeramente a las anteras, con indumento llamativo (blanco-morado) largo en el ¼ distal, rama superior larga de 3,5-4 mm, y rama inferior corta de c. 1 mm, en las ramas indumento corto acostado. Núculas negras nítidas, estrechamente ovado-trígonas, de 2,8 x 1,6 mm, con testa muy leve y finamente tuberculada, de aspecto y tamaño intermedio entre las de *Salvia chicamochae* y *S. rubescens*, que desarrolla cubierta gelatinosa de mucílago al contacto con el agua.

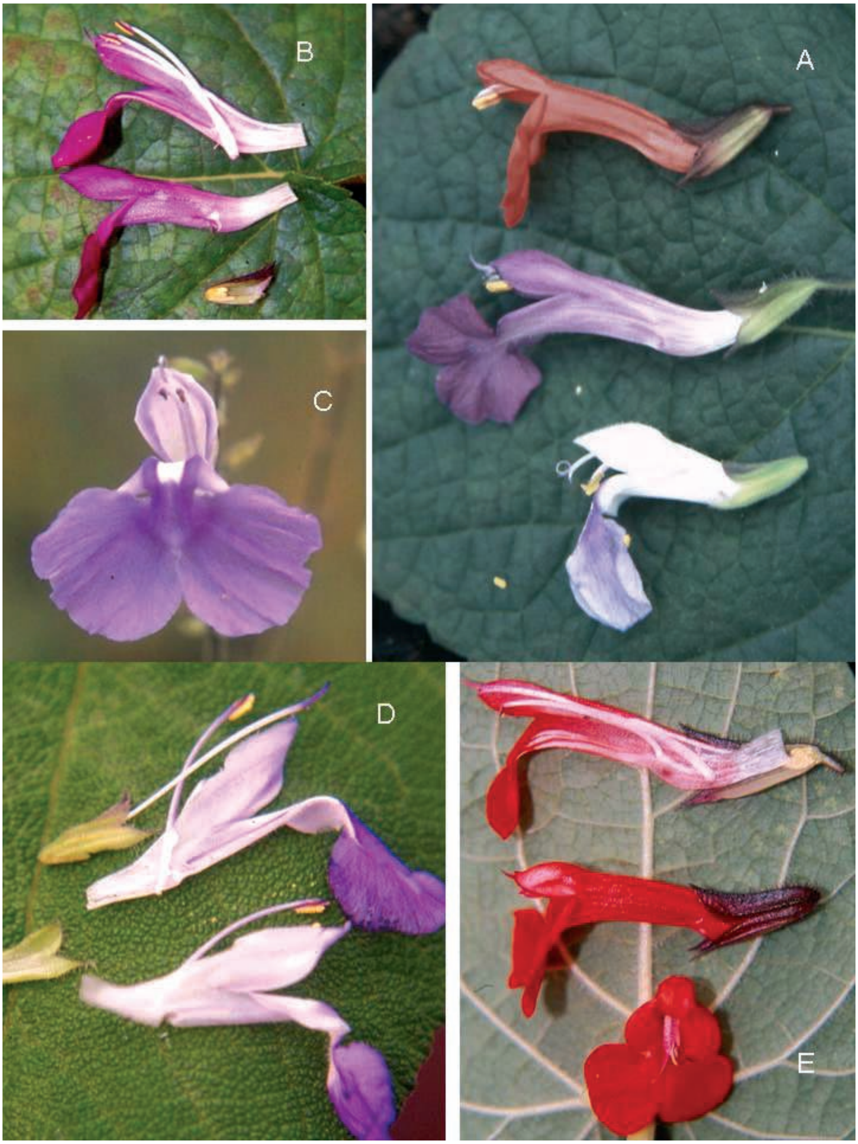

Figura 2. Detalles de la flor de *S. x tunica-mariae* y de las especies parentales *Salvia rubescens* Kunth subsp. *rubescens* y *Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R.M. Harley. A- Detalle de las flores de las tres plantas. *S. rubescens* subsp. *rubescens* (arriba: flor roja); *S. x tunica-mariae* (medio: flor lila) y *S. chicamochae* (abajo: flor blanca con lila). B- Detalle de la disección de la flor de *S. x tunica-mariae* mostrando la posición del androceo. C-D. *Salvia chicamochae.* C- Flor vista de frente. D- Disección de la flor mostrando la posición del androceo. E. *Salvia rubescens* subsp. *rubescens*. E- Disección de la flor sobre una hoja de la planta: corte sagital en vista lateral, mostrando los filamentos estaminales y conectivos (superior); flor completa en vista lateral (mitad) y labio inferior de la corola en vista frontal (en la parte inferior). (Fotografías de J.L. Fernández, a partir de plantas en cultivo experimental, Universidad Nacional de Colombia).

Nota: A Los híbridos que involucran a las secciones *Angulatae* y *Rubescentes*, constituyen una nueva notosección que cobija a *Salvia x tunica-mariae* y otros taxones potenciales provenientes de la hibridación entre estas dos secciones. Aun considerando que la delimitación actual de las secciones del subgénero *Calosphace* no ha sido resuelta de forma satisfactoria y que es probable que varias de las secciones de Epling sean fusionadas o recircunscritas (Wood & Harley, 1989), teniendo en cuenta la perspectiva ornamental de estas plantas, nos pareció no obstante de interés nombrar esta nueva notosección, siguiendo las pautas de los artículos H3, H7.1 y H 9.1 del ICBN (Greuter & al. 2000, McNeill & al. 2006).

Salvia nothosect. ***Angutes*** Fern. Alonso, **nothosect. nov.**
= *Salvia* sect. *Angulatae* (Epling) Epling x *Salvia* sect. *Rubescentes* (Epling) Epling
Notoespecie tipo: *Salvia x tunica-mariae* Fern. Alonso

Variabilidad. Una de las especies progenitoras consta de varias subespecies descritas, tres de las cuales se encontraban cultivadas en las parcelas experimentales. Por ello se hace la precisión de que la subespecie involucrada en el híbrido que ahora se describe es la subespecie tipo *Salvia rubescens* subsp. *rubescens* (Fig. 3C, D) que era la de ubicación más cercana en la parcela a las plantas de *S. chicamochae*. (Fig. 3 A-B). No obstante, dentro del grupo de individuos de orígen híbrido, y que caben dentro de las características del híbrido que aquí se describe entre *S. chicamochae* y *S. rubescens*, hemos podido detectar aparte de la variedad o notomorfo típico, en el sentido del artículo H12.2 del Código (McNeill *et al.* 2006), al menos otros dos, en los que no se descarta que haya alguna participación de las otras dos subespecies de *S. rubescens* (Fig. 3E, F), aspecto que no ha podido precisarse aun en detalle. Por su interés ornamental, nos parece apropiado resaltar aquí estas variantes, de lo que podría resultar, en caso de aclararse su orígen, otras dos notosubespecies de la notoespecie típica *Salvia x tunica-mariae* (que involucra a la subespecie *S. rubescens* subsp. *rubescens*). Los trabajos de Morales (1986, 1995) sobre el género *Thymus* en la Península Ibérica, que recogen numerosos casos de hibridación natural y espontánea en éste género, ilustran también la nomenclatura de las diferentes combinaciones de híbridos en el rango subespecífico y representan a nuestro juicio un buena guía orientativa para el futuro análisis de otros casos de hibridación entre especies de *Salvia* de Colombia, dado su interés ornamental.

Morfotipo A: - Variante "típica" o "pilosa" por corresponder al individuo seleccionado y descrito como tipo (Fig. 1). Planta con indumento notorio, blanquecino, y hojas verdes con ligero tiente glauco, recordando a *Salvia chicamochae*; inflorescencias de 15-40 cm de longitud, generalmente con tinte morado pálido o vináceo, cálices del mismo color y corolas típicamente moradas. *Paratipos:* COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, D.E., híbrido espontáneo originado en cultivo experimental Universidad Nacional, planta 1, 20 sep 2005, fl, *J.L. Fernández 23757* (COL, MA); ibídem, ejemplar con una sola inflorescencia, flores violeta-lila, 28 nov 2005, J.*L. Fernández 23777* (COL, FMB, JBB, MEDEL, UIS, UPTC); ibídem, Predios U. Nacional, ejemplar propagado por esqueje, fl., 29 dic 2005, *J.L. Fernández 23915* (COL); ibídem, Predios U. Nacional, fl., 1 feb 2006, *J.L. Fernández 23922* (COL); ibídem, Predios U. Nacional, fl., 15 mar 2006, *J.L. Fernández 23945* (COL); ibídem, fl., 10 abr 2006, *J.L. Fernández 24251* (COL, JAUM; JBB, UPTJ); ibídem, Predios U. Nacional, fl., jul 2006, *J. L. Fernández 24450* (COL); Bogotá D.C., Jardín del Sector Palermo, Plantas propagadas de esqueje, 1,5-2,5 m, fl., sep 2006, *J. L. Fernández 24486* (COL); ibídem, Predios U. Nacional, cultivo experimental, dic 2006, *J. L. Fernández 24568* (COL); ibidem, 3 feb 2007, *J. L. Fernández 24665 (COL);* ibidem, 10 nov 2006, *J. L. Fernández 25504* (COL);

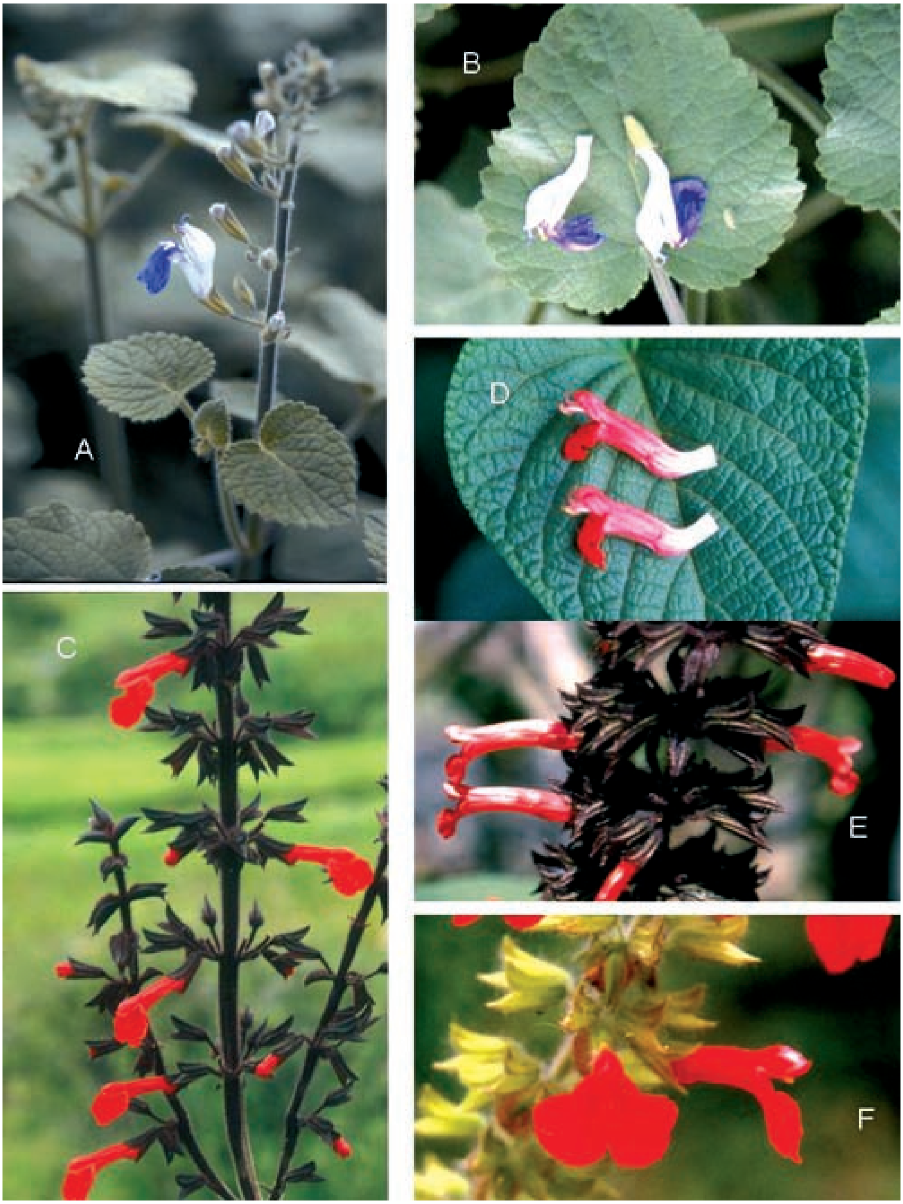

Figura 3. Detalles de las especies parentales *Salvia rubescens* Kunth (tres subespecies) y *Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R.M. Harley. A-B. *Salvia chicamochae.* A- Rama con una inflorescencia. B- Detalle de la hoja y las corolas. C-D. *Salvia rubescens* Kunth subsp. *rubescens.* C- Parte superior de la planta. D- Detalle de la hoja y las corolas. E- *Salvia rubescens* Kunth subsp. *colombiana* (Epling) J.R.I. Wood & R.M. Harley, detalle de la inflorescencia. F- *Salvia rubescens* Kunth subsp. *dolychothryx* J.R.I. Wood & R.M. Harley. (Fotografías J.L. Fernández: A y B, de Boyacá, Boavita, *J.L. Fernández 14655;* C- Cundinamarca, Nemocón *J.L. Fernández- 15635;* D, E y F, a partir de plantas en cultivo experimental, Universidad Nacional de Colombia.

Morfotipo B - Variante "pálida glutinosa" (Fig. 4A-C). Corresponde a individuos de menor porte, herbáceos, ramosos; de tallos quebradizos, hojas e inflorescencias verde palido, marcadamente glutinosas; inflorescencias muy largas, 30-50(55) cm, cálices verde palido y corolas muy llamativas, morado-fuchsia, ligeramente más largas que las de la variante típica, con labio inferior erecto-patente (poco recurvado). Por las características de esta planta, inflorescencias muy largas, hojas y flores ligeramente mayores, se plantea como probable la participación de *S. rubescens* subsp. c*olombiana* (Epling.) J.R.I. Wood & R.M. Harley. *Material estudiado:* COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, D.E., híbrido espontáneo originado en cultivo experimental Universidad Nacional, herbácea vivaz, 1,2 m, fl., 8 sep 2006, *J. L. Fernández 24497* (COL);. Ibídem, dic 2006, *J. L. Fernández 24569* (COL); ibidem, 3 feb 2007*, J. L. Fernández 24671* (COL); ibidem, 8 ene 2008, *J. L. Fernández 26220* (COL); ibidem, 2 feb 2008, *J. L. Fernández 26233* (COL).

Morfotipo C - O variante "glabrescente oscura" (Fig. 4 D-E). Planta glabrescente, con tallos subleñosos, correosos, verde-morados, con hojas verde intenso, a veces moradas por el envés; con inflorescencias largas (25-45 cm), con raquis, pedicelos y cálices morado-negruzcos, y corolas morado-violeta, relativamente cortas, de tubo más marcadamante curvo y con limbo recurvado-convexo, recordando más a *S. chicamochae*. *Material estudiado*: COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, D.E., híbrido espontáneo originado en cultivo experimental Universidad Nacional, herbácea vivaz, 1,2 m, fl., 8 sep 2006, *J. L. Fernández 24496* (COL);. Ibídem, 3 feb 2007, *J. L. Fernández 24670* (COL); ibídem, 5 dic 2007, *J. L. Fernández 26.000* (COL); ibídem, 8 ene 2008, *J. L. Fernández 26.222* (COL); ibídem, 2 feb 2008, *J. L. Fernández 26.229* (COL).

Cabe mencionar que entre la descendencia resultante de la hibridación de *Salvia chicamochae*, se encontraron individuos que mostraban básicamente las características de esta especie, pero que diferían en una menor curvatura del tubo de la corola, menor desarrollo del labio superior y un labio inferior muy amplio y más oscuro (Fig. 4F). Interpretamos esto como un claro signo de introgresión con *S. rubescens* o con alguna de las especies cultivadas en la parcela de la Sección *Angulatae* como *S. sphaceliodes* Benth. o *S. sochensis* Fern. Alonso, aspecto aun no evaluado.

Biología floral. El cultivo experimental de especies nativas del género *Salvia* instalado en Bogotá, permitió hacer un seguimiento de los polinizadores que visitaban a *S. chicamochae,* a *S. rubescens* subsp. *rubescens* y posteriormente, registrar también los visitantes florales del híbrido *S. x tunica-mariae*. Se observó un amplio grupo de agentes polinizadores (aves, himenópteros, dípteros y lepidópteros) interactuando con estas especies, que por lo general compartían buena parte de los polinizadores con otras especies de *Salvia* cultivadas, como se ha constatado también para el caso de especies mexicanas de este género (Dieringer *et al.* 1991). Estos datos coinciden también a grandes rasgos con las observaciones detalladas efectuadas para la especie melitófila de flores más cortas de la sección *Purpureae, Salvia sordida* Benth. que crece en ambientes similares en los cerros orientales de la Sabana de Bogotá (Bernal & Fernández-Alonso 2004).

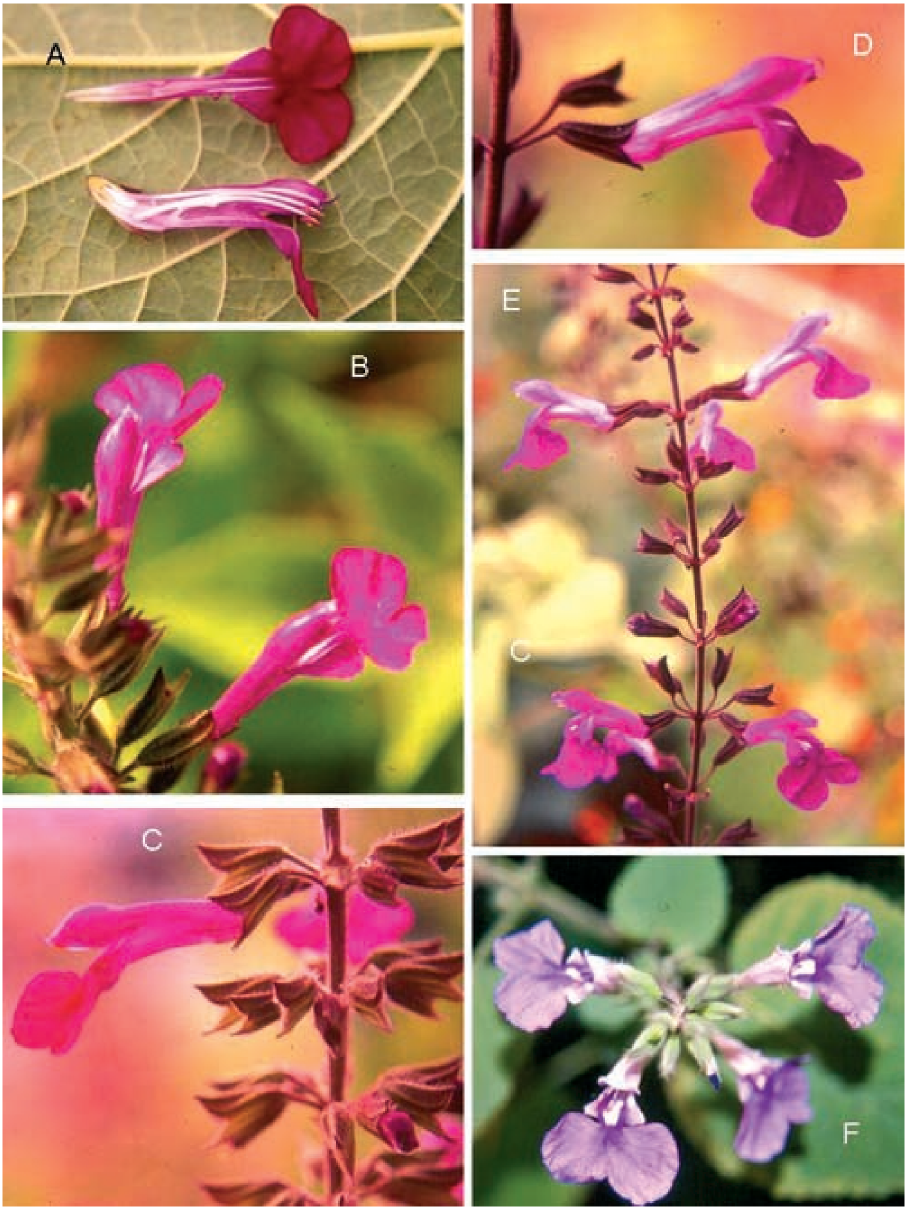

Figura 4. Notomorfos conocidos en Salvia *x tunica-mariae* Fern. Alonso. A-C. Notomorfo ó variante “pálida glutinosa”. A – Disección de una flor mostrando el amplio labio inferior (arriba) y un corte sagital de la flor en vista lateral, mostrando el filamento y el conectivo. B- Inflorescencia con corolas al inicio de la antesis. C- Detalle de la inflorescencia. D-E. Variante “oscura glabrescente”. D- Flor mostrando la curvatura o inflexión pronunciada del tubo y el labio inferior muy amplio y recurvado. E- Detalle de un sector de las largas y laxas inflorescencias de este notomorfo. F- Detalle de una *Salvia chicamochae* atípica, con algún grado de introgresión probablemente con *S. rubescens* (Fotografías de J.L. Fernández. A-C: a partir de *J. L. Fernández 24497 y 24569,* D-E, a partir de *J. L. Fernández* 24670).

Salvia rubescens: Visitada regularmente por aves, *Colibri coruscans* Gould*,* Trochilidae (Fig. 6F) y rara vez por la especie de pequeño tamaño y vuelo estático *Acestrura mulsanti* Bourcier, Trochilidae, que prefiere generalmente las especies (en cultivo) de flores más cortas de la sección *Rubescentes,* como lo son todas las del grupo de *S. orthostachys* Epling. También fue vista regularmente la especie robadora de nectar *Diglossa sittoides* D'orbigny & Lafresnaye, Emberizidae y una segunda especie de *Diglossa* más oscura, probablemente *D. humeralis* Fraser. Otro visitante habitual de *S. rubescens* es el insecto *Apis mellifera* L. (Fig. 5E) y en menor medida, una especie de Apidae tribu Eucerini, de antenas cortas (hembras del género *Thygater*). Fueron también visitantes habituales, dos especies de dípteros Syrphidae; y con alguna frecuencia la mariposa *Dione glycera* Felder (Nymphalidae - Heliconiinae). Con carácter excepcional en la Sabana de Bogotá, fue observada visitando *S. rubescens* en dos ocasiones, *Danaus plexippus* L. (Danainae) en el primer trimestre de 2007 (un perído inusualmente seco).

Salvia chicamochae: Visitada muy rara vez por *Colibri coruscans* y también por *Diglossa sittoides*. Entre los Hymenoptera visitantes habituales de esta especie están: *Apis mellifera*, *Tygather aethiops* Smith y *Anthophora sp*. (Fig. 5C y D). Como visitantes ocasionales se registraron también una especie de Halictidae de pequeño tamaño del género *Andinaugochlora* Cockerel, una especie de *Megachile* (Megachilidae) y una especie de Syrphidae rayado (Fig. 6A).

Salvia x tunica-mariae: Visitada ocasionalmente por *Colibri coruscans* y *Acestrura mulsanti* y muy frecuentemente por *Diglossa sittoides,* que suele permanecer largos períodos entre las ramas y hojas de la planta y aborda las inflorescencias desde su parte inferior. Entre los Hymenoptera visitantes habituales están al igual que en *S. chicamochae*: *Apis mellifera*, *Thygater aethiops* (Apidae Eucerini) y *Anthophora sp.* (Apidae Anthophorini). También fueron recolectadas dos especies de abejas de pequeño tamaño de la familia Halictidae (*Andinaugochlora* y *Caenohalictus* Cameron), una de Andreinae (cf. *Protandrena* Cockerel); tres especies de Syrphidae y la mariposa *Dione glycera*.

Colecciones testigo de polinizadores*:

Hymenoptera: Andreinidae, *Protandrena* sp. *(J.L. Fernández 25200, 25351).*
Apidae tribu Anthophorini, *Anthophora* sp. (*J.L. Fernández 25136, 25452*).
Apidae tribu Apini, *Apis mellifera* (*J.L. Fernández 24685, 24687, 25137, 25383, 25454, 26250*).
Apidae tribu Eucerini, *Thygater aethiops s.l.* (machos: *J.L. Fernández- 24582, 24681, 24686, 24689, 25350, 25359, 25360, 25361, 25364, 25386, 25425, 25456, 26236, 26285; hembras: 24679, 24680, 24682, 24684, 24691, 24692, 24692a, 25199, 25202, 25268, 25271, 25354, 25365, 25609, 26237, 26287);* *Thygater* sp. (hembras): *J.L. Fernández 25202, 25424, 25455, 26240.*
Halictidae tribu Augochlorini, *Andinaugochlora* sp. (*J.L. Fernández* 24652, 25138, 25352, 25367, 25427, 25458, 25621).
Halictidae Caenohalictini, *Caenohalictus* sp. (*J.L. Fernández* 25198, 25270, 25353, 25450, 25457, 25620).
Megachilidae, *Megachile* sp. (*J.L. Fernández* 24583, 24683, 24692)
Diptera. Syrphidae indet., 3-4 morfoespecies (*J.L. Fernández- 24587, 24648, 24690, 25349,25355, 25362, 25363, 25366, 25381, 25382, 25387, 25390, 25454, 25460, 25461, 25467, 25612, 25616, 25617, 25623, 26245, 26295*).
Lepidoptera. Nymphalidae, *Dione glycera* (*J.L. Fernández- 24481*).
(*)- Todas fueron efectuadas en Cundinamarca, Bogotá, D.C. entre el 2004 y el 2008

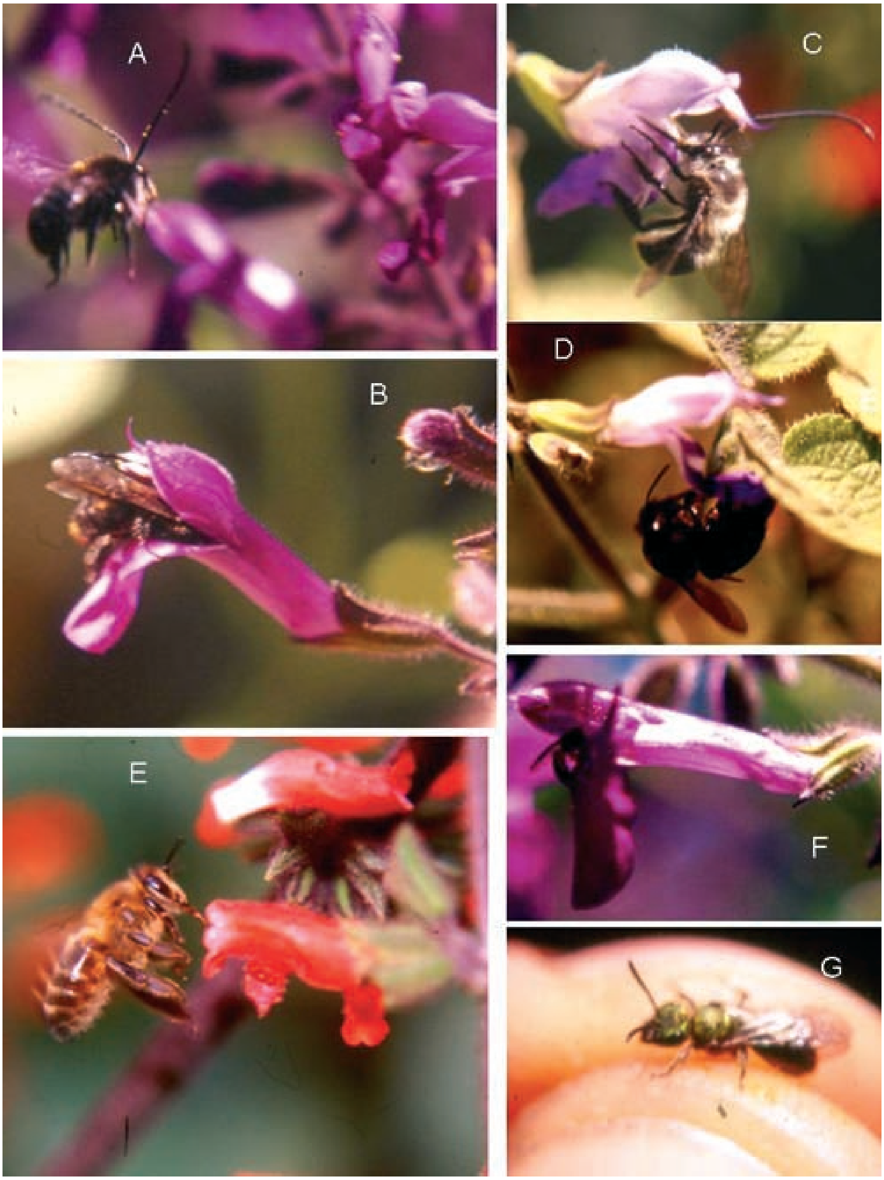

Figura 5. Polinizadores de *Salvia rubescens* Kunth subsp. r*ubescens* y *Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R. M. Harley y de su híbrido. A-B. *Thygater sp.,* Apidae-Eucerini sobre *Salvia x tunica.mariae*. A- Antes de posarse en la corola. B- ingresando parcialmente al tubo de la corola. C- *Thygater sp.* sobre *S. chicamochae,* en el labio inferior de la flor. D- Eucerini indet. de antenas cortas, sobre *S. chicamochae*. E- *Apis mellifera*, visitando *Salvia cocuyana* Fern. Alonso, de la Sección *Rubescentes*. F-G: Halictidae- Augochlorini recolectadas en el tubo floral de *S. x tunica-mariae*. F- Posición en contacto con las anteras. G- Detalle de una de las abejas. (Fotografías de J.L. Fernández, tomadas en cultivo experimental, Universidad Nacional de Colombia: A-B, *J.L. Fernández 24681*; C- *J.L. Fernández 24689;* D, *J.L. Fernández 24680;* E, *J.L. Fernández 24685;* F-G, *J.L. Fernández 24658, 25138*).

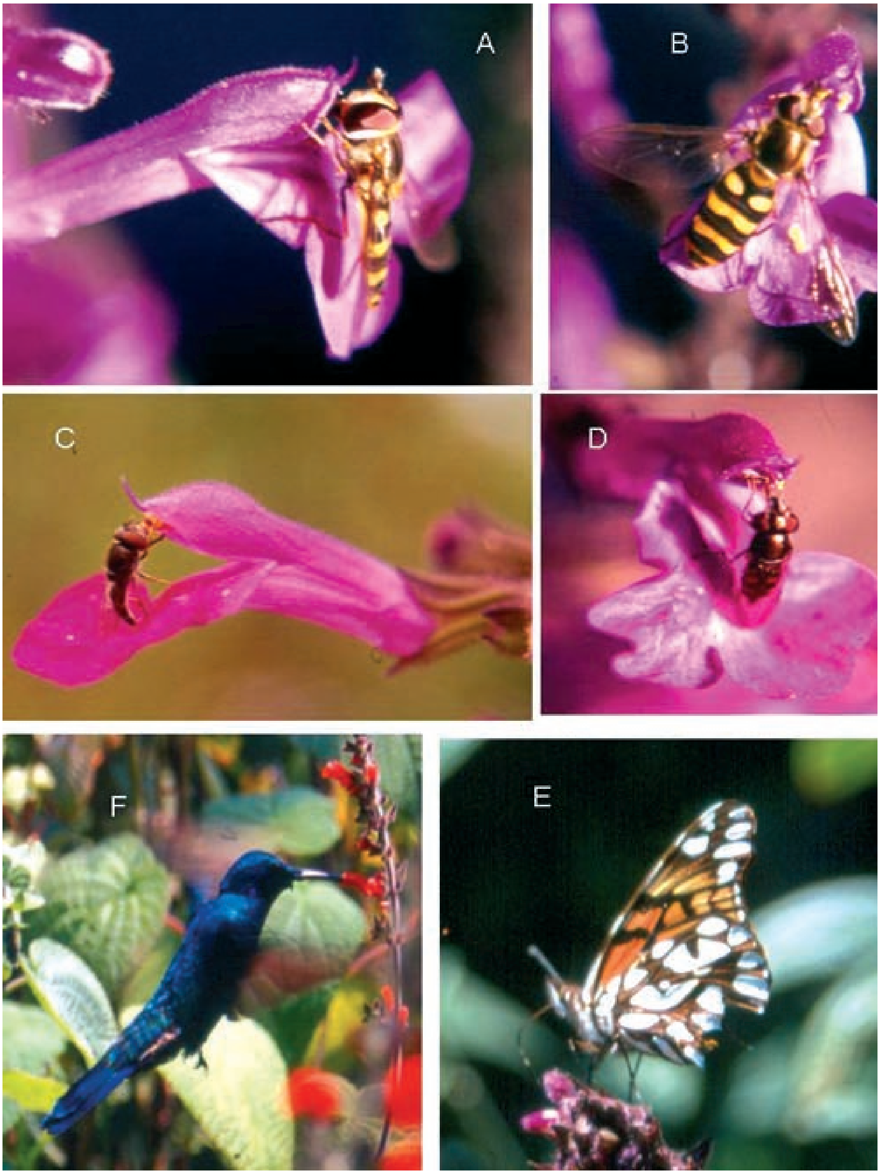

Figura 6. Polinizadores de *Salvia rubescens* Kunth subsp. *rubescens* y *Salvia chicamochae* J.R.I. Wood & R.M. Harley y su híbrido. A-D. - Sirphidae (Diptera) sobre *S. x tunica-mariae*. A-B- Especie 1, en posición perpendicular al tubo, A- en vista lateral y B- frontal; C-D. Especie 2 (coloración uniforme, no recolectado), C- en vista lateral, D- en posición perpendicular al tubo, en contacto con las anteras de la planta. E- *Dione glycera* (Nymphalidae – Heliconinae) sobre *Salvia cuatrecasana* Epling F. *Colibri coruscans* (Trochilidae) visitando las flores de *S. rubescens* y de otras especies de flores rojas de la Secc. *Rubescentes.* (Fotografías de J. L. Fernández, tomadas en Cultivo Experimental en la Universidad Nacional de Colombia, Jardín Botánico y otros jardines de Bogotá: A-D: *J.L. Fernández 24648, 24690;* E- *J.L. Fernández-24481*).

Hay varias especies de polinizadores que fueron vistas visitando ambas especies parentales; unas frecuentemente, como en el caso de *Colibri coruscans*, *Apis mellifera, Thygater sp.* ó Syrphidae indet.; otras con carácter ocasional (Apidae Eucerini indet. y Halictidae Auglochorini y Coenohalictini, Megachilidae) y entre ellos interpretamos que está el responsable del híbrido espontáneo que ahora se describe. Aparentemente un polinizador muy eficiente pudo ser *Colibri coruscans*, visto tanto en el cultivo experimental, como en jardines de Bogotá, por la frecuencia de las visitas a *S. rubescens* y en menor medida a *S. chicamochae* y por el transporte efectivo de polen en la zona media de su pico, notorio a simple vista. Por su parte, *Apis mellifera*, puede estar también entre los agentes responsables, aunque se trata de una especie oportunista que visita un amplio número de especies de Labiatae en cultivo y que ocasionalmente actúa como ladrón de néctar bien perforando las corolas o bien accediendo al nectar de las corolas caídas por la base del tubo. Con respecto a las visitas efectuadas por abejas Halictidae se observó que en algunos casos ingresaban hasta la parte inferior del tubo de la corola accediendo directamente al néctar y en otros se limitaban a la fuente de polen en la base de la gálea, en la boca de la corola. Esta última estrategia ha sido observada también en el caso de los dípteros Syrphidae, que adoptaban una postura perpendicular a la boca de corola y en estrecho contacto con las anteras alojadas en el borde de la gálea, sin llegar en ningún caso a la fuente de néctar ubicada en la zona inferior del tubo de la corola (Figs. 5A y 6A-D). Por otra parte, por la posición relativamente distante que adopta el lepidóptero *Dione glycera* (*Fernández 24481*) en la boca de las flores, y por el escaso contacto de la trompa con la parte superior de la corola donde se alojan las anteras, es probable que se trate de un polinizador poco efectivo.

Tanto *Salvia chicamochae*, como *S. rubescens* presentan estambres con conectivos alargados y móviles (Fig. 2 D-E), lo que corresponde al tipo de "balancín activo o funcional", dentro de los diferentes tipos de síndromes descritos para el género *Salvia* (Claßen-Bockhoff & al. 2004). No obstante, hay que resaltar, que por la forma y color de la corola de *S. chicamochae*, se trata de un flor típicamente melitófila con sistema de balancín activo, sin embargo en el caso de *S. rubescens*, de flores rojas, se observa ya lo que representaría una transición hacia la ornitofilia, con conectivos más rectos y escasamente móviles (Fig. 2E), lo que limita la funcionalidad del mecanismo de balancín. Esta pérdida de funcionalidad del balancín, común en especies de flores rojas, se considera un carácter derivado asociado a polinización ornitófila, frecuente en especies americanas de *Salvia* (Wester & Claßen-Bockhoff 2006a, b).

Cultivo ornamental. El híbrido ahora descrito, *Salvia x tunica-mariae* y sus variedades presentan un aspecto muy llamativo y vigoroso en cultivo, que combina además algunas características favorables en lo que respecta a aroma, inflorescencias y color de la flor (Fig. 1). Esto permite considerarlo como planta ornamental promisoria, para su utilización en climas templado-fríos. Se trata de una planta más rústica que *S. chicamochae* (que solo crece en Colombia de forma espontánea por debajo de los 2000 m, en áreas subxerofíticas, en suelos muy pobres), que se comporta aparentemente de forma similar a su otro padre, *S. rubescens,* que crece bien entre los (1200)1500 y 3000 m, en ambientes húmedos o subhúmedos y tanto en suelos ricos como en pobres. Por otra parte, presenta corolas similares en forma a las de *S. rubescens,* pero con el labio inferior más desarrollado y con un color inusual, intermedio entre las dos especies parentales. Aunque se ha observado producción aparentemente normal de núculas, no se cuenta aun con pruebas concluyentes de germinación y viabilidad de estas núculas.

No obstante su respuesta a la propagación por estacas es muy positiva, garantizándose de este modo la propagación vegetativa del hibrido, y el manteniendo las características morfológicas originales, aspecto que no podría garantizarse (en primera instancia) mediante propagación a partir núculas.

Se ha efectuado seguimiento a plantas cultivadas en exteriores durante un periodo de más de dos años, observándose al menos dos periodos en el año con floración masiva que se prolonga entre uno y dos meses y un remanente de floración (solo algunos tallos) a lo largo del año. Bajo condiciones de riego regular y podas periódicas de las partes superiores herbáceas (después de los periodos de floración), las plantas se comportan como vivaces que van adquiriendo bases leñosas o subleñosas y el porte de pequeños arbustos de 1,5 a 3,0 m (Fig. 1A).

2 – Híbridos en la sección *Hastatae*

La sección *Hastatae* (Benth.) Epling del género *Salvia* agrupa a 8 especies suramericanas de subarbustos y hierbas prostradas o escandentes, seis de ellas con distribución en territorio colombiano (Epling 1939, 1950, 1957; Wood & Harley 1989; Fernández-Alonso 2003b; Fernández-Alonso & Rivera 2006). Como resultado del trabajo de campo adelantado en el departamento de Nariño en el año 2002, se señala a continuación un primer caso de hibridación natural entre dos especies de *Salvia* de la sección *Hastatae* nativas de Colombia: *Salvia sagittata* Ruiz & Pav. y *Salvia scutellarioides* Kunth. Aunque ambas especies se encuentran ampliamente distribuidas en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú, la primera se conoce en Colombia solo de dos localidades, una del sector de Ipiales y la segunda de reciente localización, en el Volcán Galeras. Se trata de las poblaciones más septentrionales conocidas de *Salvia sagittata*. Las plantas híbridas fueron recolectadas en ambiente natural en la región de Ipiales, en límites con Ecuador, sector donde también fueron recolectados individuos pertenecientes a las dos especies parentales.

Salvia x **nariniensis** Fern. Alonso **nothosp. nov**. Figura 7

> = *Salvia sagittata* Ruiz & Pav. x *Salvia scutellarioides* Kunth (Sect. *Hastatae*)
> Planta glandulosa, procumbens, inter *Salviam sagittatam* Ruiz & Pav. et *Salviam scutellarioidis* (Sect. *Hastatae*) quasi intermedia et verisimiliter ex hybridatione harum specierum orta, a qua imprimis differt: lamina foliis deltoidea, margine crenato serrata, supra bullata vel subbullata et sparse hirsuta, infrorescentia racemosa simple, corolla tubo 13-14 mm longis, labiis subaequilongis, superiore 9-10 mm, infero c. 11 m longis; staminodiis minutis, 4-5 mm basi tubo positis. Aliis characteribus inter parentes media.

Tipo: COLOMBIA. **Nariño**: Mpio. de Ipiales, Zona del Santuario de Las Lajas, senderos cerca del río, 2600 m, 29 sept 2002, *J.L. Fernández, G. Pérez, N. Vega & B. Ramírez 19944* (Holotypus COL 526483, isotypus COL 526486, MA, HUA, PSO).

Etimología. El epíteto específico, hace referencia al departamento de Nariño, donde fue localizada la notoespecie.

Hierba perenne, aromática, decumbente y estolonífera, con tallos de hasta 1,5 (1,8) m formando agrupaciones densas, indumento glanduloso. Tallo verde pálido, de aspecto similar a los de *Salvia scutellarioides* pero ligeramente más robustos, subcuadrangular, con aristas romas, con indumento glandular, tricomas hialinos de c. 1 mm de longitud. Hojas con pecíolos verdes, de 3-6 cm de longitud, láminas verde pálido, membranosas o ligeramente cartáceas, más gruesas y rígidas que en *S. scutellarioides*; deltoide-sagitadas, similares en la forma a las de *S. scutellarioides*, pero fina e irregularmente crenado-dentadas, con indumento glandular, levemente bulladas por la haz, y reticuladas por el envés (asemejándose a las de *S. sagittata*), con indumento más o menos disperso. Inflorescencias racemosas terminales, generalmente acompañadas de dos inflorescencias laterales en la base, de 10-15(18) cm; inflorescencias jóvenes de aspecto cilíndrico, de 3-4 cm de longitud, con pares de brácteas decusadas, densamente dispuestas, ovado-lanceoladas, cóncavas, de c. 5 mm de longitud; raquis con indumento de pelos hialinos glandulares y no glandulares (similar a *S. scutellarioides*), a veces con tinte vináceo en las partes superiores, verticilastros generalmente con dos flores, con brácteas prontamente caducas. Flores con pedicelo de 2-3 mm de longitud, provisto de indumento corto, no glandular, acompañado de un bráctea caduca, ovado-lanceolada de c. 5 mm de longitud. Cáliz verde con tinte azulado, de 7-8 mm de longitud, con labios (dientes) agudos, ligeramente desiguales, el superior de c. 3 mm, el inferior de 2,5 mm, el superior con 3 nervios poco conspícuos; con indumento hírtulo, translúcido, glandular, acompañado de glándulas sésiles. Corola uniformemente azul oscura, a excepción de la base del tubo (blanca), de 20-21 mm de longitud total, con tubo estrechamente acampanado y arqueado-ascendente, de 13-14 mm de longitud y 3-4 mm de ancho la zona media y hasta 6 mm en la parte distal; internamente con líneas paralelas azul pálido en la zona ventral, con 2 papilas estaminoidales de c. 1 mm, insertas en la zona ventral, 4-5 mm por encima de la base del tubo; labio superior (gálea) erecto, muy desarrollado de 9-10 mm de longitud, siguiendo la dirección del tubo, glabro; con labio inferior amplio, patente recurvado, de c.11 mm de longitud x 11-12 mm de ancho; con lóbulo medio muy amplio, escotado-bilobado. Estambres con filamento de 3 (4) mm, inserto en la zona media del tubo (a 9 mm de la boca); conectivo azulado, arqueado, de 22-23 mm, exerto 5-7 mm con respecto a la corola; rama inferior del conectivo de 6 mm, glabra, en los 3,5 mm distales más ancha, elíptica; parte basal más estrecha, cilíndrica, de 2-2,5 mm; rama superior del conectivo arqueada, de 17-18 mm; anteras morado-oscuras, cilíndricas, arqueadas, de 3 mm de longitud, con polen amarillo. Estilo sobrepasando ligeramente a las anteras, de 26-27 mm, glabro, exerto al menos 8-9 mm con respecto a la corola, rama superior corta de 0,5 mm, y rama inferior más larga de c. 2 mm. Núculas no vistas.

Podemos reconocer en campo o en cultivo a *Salvia x narieniensis,* por ser una planta acostada, glandulosa que forma densas capas de tallos y hojas, con características típicamente intermedias entre *Salvia sagittata y Salvia scutellarioides*, las especies consideradas parentales. Se diferencia de ambas por presentar la siguiente combinación de caracteres: hoja con lámina deltoidea-sagitada, subcartácea, márgen crenado-seerrado, haz bullado o ligeramente bullado y dispersamente hirsuto; inflorescencia racemosa simple, generalmente con un par de racimos laterales; corolas con tubo arqueado-ascencente de 13-14 mm de longitud, con labios más o menos de la misma longitud, el superior de 9-10 mm y el inferior c. 11 mm; estaminodios diminutos, de 1 mm, insertos a 4-5 mm de la base del tubo. En muchos otros caracteres es intermedia entre los los de los padres.

Cultivo ornamental. Transcurridos ya más de cinco años desde que fue recolectada esta planta en Ipiales y habiendo sido sembrada en varias condiciones y ambientes en la ciudad de Bogotá, los resultados obtenidos en cuanto a su evaluación como planta ornamental no pueden ser más alentadores. *Salvia x nariniensis* es una planta vivaz muy resistente, que tiende a formar densos mantos de hojas e inflorescencias delicadas con llamativas flores azules, cuando crece en suelos fértiles y se tiene asegurada cierta humedad en el suelo.

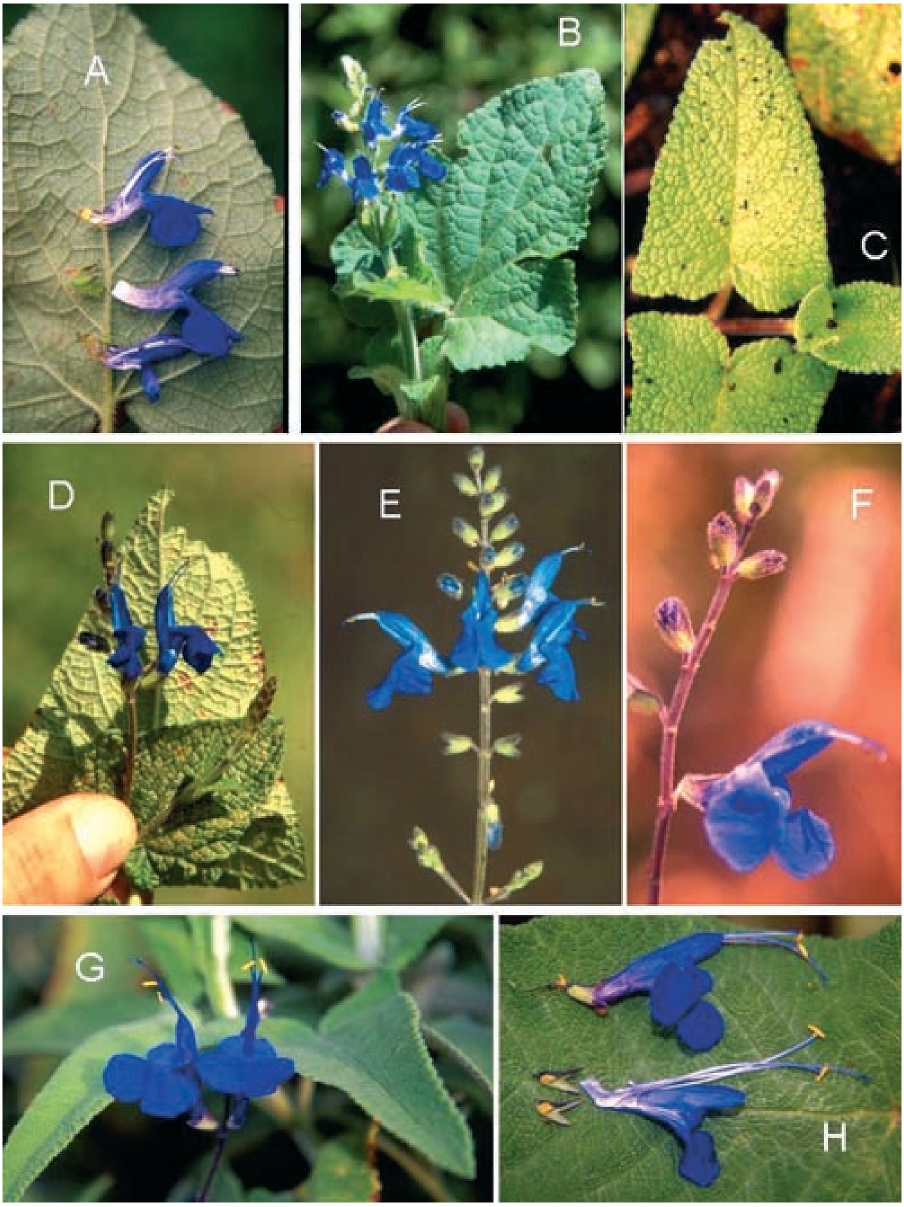

Figura 7. A-B. *Salvia scutellarioides* Kunth. A- Detalle de una hoja por el envés y de las flores mostrando cáliz, corola y estambres en vista lateral. B- Hoja por la haz e inflorescencia joven. C-F. *Salvia x nariniensis* Fern. Alonso. C- Hojas jóvenes con la superficie bullada. D- Inflorescencia y hojas maduras por haz y envés. E- Detalle de un racimo terminal con flores y con dos racimos jóvenes en la base. F- Parte distal del racimo con una flor mostrando los labios de la corola. G-H. *Salvia sagittata* Ruiz & Pav. G- Parte terminal de rama con flores y hojas. H- Detalle de las flores en vista lateral mostrando el cáliz, la corola, estambres y estilo. (Fotografías de J.L. Fernández: A, C, D, G- plantas de Ipiales, Nariño. B, E, F, H, de cultivo experimental en la Universidad Nacional de Colombia).

Esta planta resulta especialmente apropiada para cultivo en jardineras amplias y elevadas, donde la planta desarrolla capas densas y uniformes de tallos colgantes de hasta dos metros. Dada la uniformidad de la planta y la facilidad de su propagación vegetativa, se tiene proyectado al igual que en el caso de del híbrido *Salvia x tunica-mariae*, hacer el registro varietal con fines ornamentales.

Parátipos: COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, Jardín Botánico, cultivo experimental (de plantas provenientes de Ipiales, Nariño), 20 feb 2003, fl, *J.L. Fernández 20181* (COL); ibídem, 12 ago 2003, fl, *J.L. Fernández 20552* (COL); ibídem, muestras en líquido (anthoteca) fl, *J.L. Fernández 20689 y 20689A* (COL); ibídem, Bogotá, cultivo experimental, Invernaderos U. Nacional, 2600 m, (planta proveniente de Ipiales, Nariño), 5 dic 2007, fl, *J.L. Fernández 25998* (COL, HUA) ; ibídem, Jardines Colegio Reyes Católicos, 8 ene 2008, fl, *J.L. Fernández 26216* (COL, HUA, MO); ibidem, cultivo experimental, campus U. Nacional, 2600 m, 2 feb 2008, *J.L. Fernández 26226* (COL, MA, PSO).

Otras colecciones estudiadas:

- *Salvia sagittata* Ruiz & Pav. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, Campus U. Nacional, cultivo experimental en invernadero, (plantas procedentes del Volcán Galeras), 31 ene 2003, fl, *J.L. Fernández 20176* (COL, MA, MO); ibídem, 7 mar 2003, fl, 20187 *J.L. Fernández* 20187 (COL, FMB, HUA, MA, PSO, UPTC); ibídem, (plantas procedentes de Las Lajas, Ipiales), 7 mar 2003, fl, *J.L. Fernández* 20188 (COL); Jardín Botánico de Bogotá, 2600 m, (planta cultivada proveniente de Ipiales, Nariño), 10 may 2003, fl. *J.L. Fernández 20513* (COL, HUA, MA); ibídem, 13 may 2003, fl. *J.L. Fernández 20527* (COL, MA); ibídem, planta cultivada de esquejes provenientes del Volcán Galeras, Nariño, ago 2003, fl. (muestra anthoteca) *J.L. Fernández 20567* (COL) ; ibídem, Universidad Nacional de Colombia, cultivo experimental, 2600 m, (esquejes de Ipiales), 8 jun 2005, *J.L. Fernández 25637* (COL) ; ibidem, Jardín Botánico, (esquejes de Ipiales) , 2 feb 2008, *J.L. Fernández & al. 26227* (COL); ibídem, Jardines Barrio Palermo, 2600 m, (esquejes Volcán Galeras), 29 mar 2008, *J.L. Fernández 26257* (COL). **Nariño**: Mpio de Pasto, en la vía al Volcán Galeras, 2800 m, 28 sep 2002, fl, *J.L. Fernández & al. 19942* (COL, PSO); Mpio de Ipiales, Zona del Santuario de Las Lajas, 2600 m, 29 sept 2002, fl, *J.L. Fernández & al. 19955* (COL, HUA, PSO).

- Salvia scutellarioides Kunth. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Bogotá, Jardín Botánico, cultivo experimental de Labiatae, planta proveniente de Tena–La Mesa, 2600 m, 20 feb 2003, *J.L. Fernández 20180* (COL); ibídem, 12 ago 2003, fl, (muestra anthoteca) *J.L. Fernández 20686* (COL); ibídem, (planta cultivada, proveniente de Nariño, Galeras), 2600 m, jul 2003, fl, (muestra anthoteca) *J.L. Fernández 20690* (COL); ibídem, 23 nov 2006, fl, *J.L. Fernández 24553* (COL). **Nariño**: Mpio. de Pasto, en la vía al Volcán Galeras, 2800 m, 28 sep 2002, fl, *J.L. Fernández & al. 19941* (COL, PSO); Mpio de Tangua, en la bajada al río Bobo, 2400 m, 29 sept 2002, fl, *J.L. Fernández & al. 19947* (COL).

3 – Híbridos entre especies de las secciones *Flexuosae* y *Secundae.* Situación actual de *Salvia x rociana*

Retomamos el tema de las dos notosubespecies de *Salvia x rociana,* híbrido descrito hace ya 15 años (Fernández-Alonso 1991), para poner de manifiesto que no se trata de un híbrido casual, sino que, de acuerdo con recientes observaciones se trata de un híbrido frecuente, que además de su valor ornamental, presenta un interés biológico añadido. Desde que fué descrito hasta la fecha, se lo ha continuado viendo como planta ocasionalmente cultivada en ambientes rurales de Colombia, proveniente de plantas recolectadas y trasplantadas del campo a los jardines (en la región del Tequendama) o bien propagadas por esquejes a partir de plantas previamente cultivadas (el caso más frecuente). Se trata de plantas vivaces más vigorosas y con mayor porte que el de especie parental, habitualmente cultivada, *S. splendens*, (Fig. 9C), que en lo referente a características de las inflorescencias y flores es tan llamativa o más que esta. A continuación se presenta nueva información disponible sobre la distribución y propagación de estos híbridos.

Salvia x rociana Fern. Alonso Trianea 4: 332-333, fig. 2, 1991

nothosubsp. ***rociana*** Figura 8

=*S. pauciserrata* Benth. subsp. *pauciserrata* x *S. splendens* Sellow ex Roem. & Schult. Tipo: COLOMBIA. **Cundinamarca.** Mpio. de Tena, Vereda Laguneta, 2000 m, bosque subandino, junto a quebrada, 22 abr 1990, *J.L. Fernández & A. Rocío Castillo 8346* (Holotypus COL 341473, Isotypus COL 341472).

Después de la descripción del híbrido, a partir de un individuo aparecido en área silvestre del Mpio. de Tena, se han encontrado plantas cultivadas en cuatro veredas del departamento de Cundinamarca, tres de ellas en la región de Mosquera - La Mesa, en zonas cercanas a la localidad típica (Mpio. de Tena), y cuya procedencia era de plantas recogidas en campo por habitantes de la región y sembaradas en las casas. En la subcuenca del Tequendama, dada la frecuencia, tanto de *Salvia pauciserrata* subsp. *pauciserrata,* subespecie endémica de esta región (Fig. 9a-b), como de *S. splendens*, especie habitualmente cultivada en muchas de las casas de campo y de los municipios (Fig. 9c), los eventos exitosos de hibridación son aparentemente frecuentes en la zona, aspecto que no pasa desapercibido para la gente, que encuentra en estas plantas que crecen en la quebradas, un paralelo del "liberal" tradicionalmente cultivado, pero de mayor porte. En todos los casos conocidos se trataría de plantas originadas a partir de polen de *S. splendens* y óvulos de *S. pauciserrata*, ya que los pies híbridos aparecen en ambientes incultos cerca de otras plantas (parentales) de *S. pauciserrata*. Las otras dos localidades, corresponden a plantas cultivadas en la zona rural de los Municipos de La Calera-Choachí, donde se encuentran individuos de gran porte en jardines. Estas plantas fueron aparentemente sembradas a partir de esquejes traidos de otra región, ya que no crece en la zona uno de los padres (*S. pauciserrata*).

Los visitantes florales observados en estas dos especies en condiciones de cultivo en la región de Bogotá, fueron habitualmente especies de Trochilidae (principalmente *Colibri coruscans*) y la abeja común (*Apis mellifera*). No obstante, como se comentó en la descripción de este híbrido, en la localidad típica (Municipio de Tena, 2200 m), estas especies eran frecuentemente visitadas también por el colibrí *Thalurania furcata colombica* Bourcier (Fernández-Alonso, 1991).

Colecciones estudiadas. COLOMBIA. **Cundinamarca**. Bogotá, 2600 m, planta cultivada a partir de esqueje de la planta madre, abr 1990, *J.L. Fernández 8360* (COL-330387, 342249); Mpio de Tena, vereda Sabaneta, planta silvestre creciendo cerca de Quebrada, 1600 m, 1 jul 1991, *J.L. Fernández & al. 8867* (COL-341476); Vía Salto de Tequendama-Mesitas, oct 1992, *J.L. Fernández & al. 10342* (COL-364120,442472); Mpio de La Calera, Vía de La Calera a Mundo Nuevo, 2800 m, planta cultivada, 9 jul 1995, *J.L. Fernández & al. 12667* (COL-368988), *12668* (COL-368989); Bogotá, Planta cultivada, 2600 m, 15 ago 1997, *J.L. Fernández & al. 14949* (COL-406902); Bogotá, 9 sep 1998, *J.L. Fernández & al. 16831* (COL-420430); Bogotá, planta cultivada, 3 abr 1999, *J.L. Fernández 18355* (COL-438007), *18369* (COL-437560).

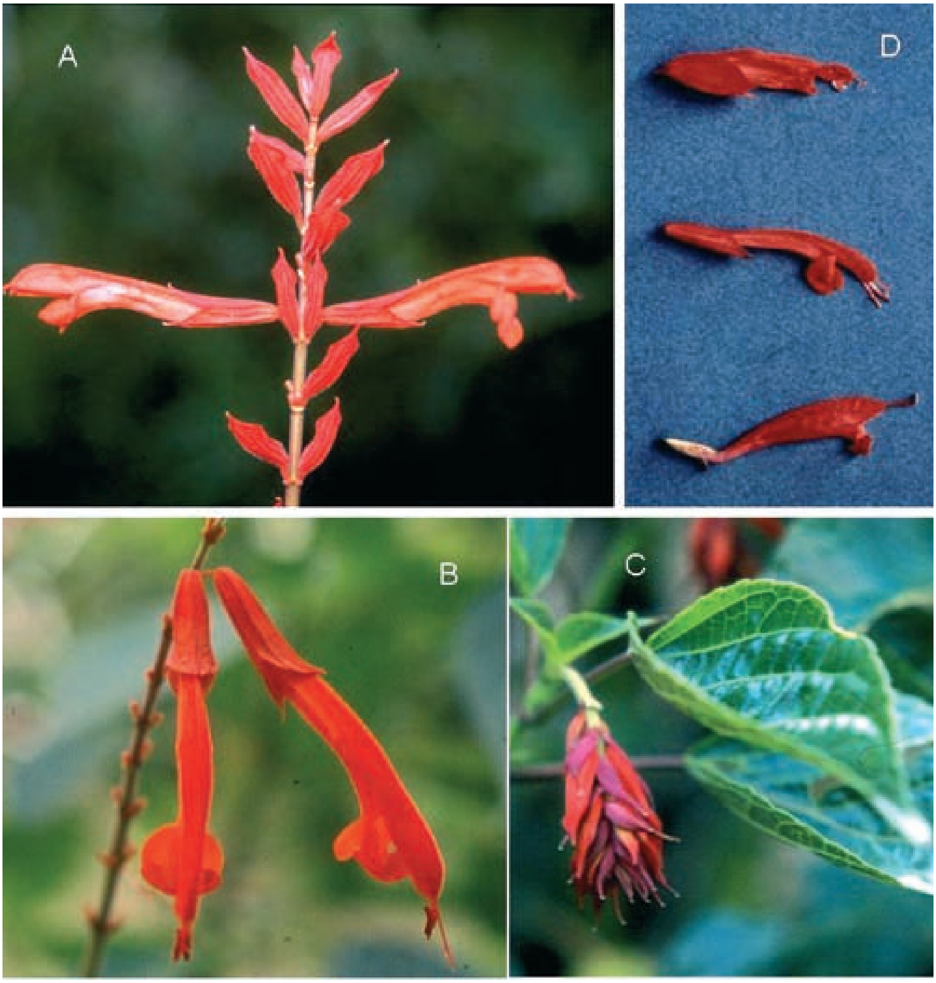

Figura 8. A-D. *Salvia x rociana* Fern. Alonso nothosubsp. *rociana* . A- Inflorescencia joven con brácteas en la parte distal. B- Detalle de las flores de *Salvia x rociana* Fern. Alonso nothosubsp. *rociana.* C- Rama con una inflorescencia joven, antes de la antesis, mostrando las típicas brácteas rojas y estrechas. D- Detalle de las flores de las tres plantas. *Salvia splendens* Sellow ex Roem. & Schult. (arriba). *Salvia x rociana* Fern. Alonso nothosubsp. *rociana* (medio) y *S. pauciserrata* Benth. subsp. *pauciserrata* (abajo). (Fotografías de J.L. Fernández: A y B a partir de la colección tipo *J.L. Fernández & A. Rocío Castillo 8346.* C- *J.L. Fernández & al. 10342*. D- de plantas cultivadas en Jardín)

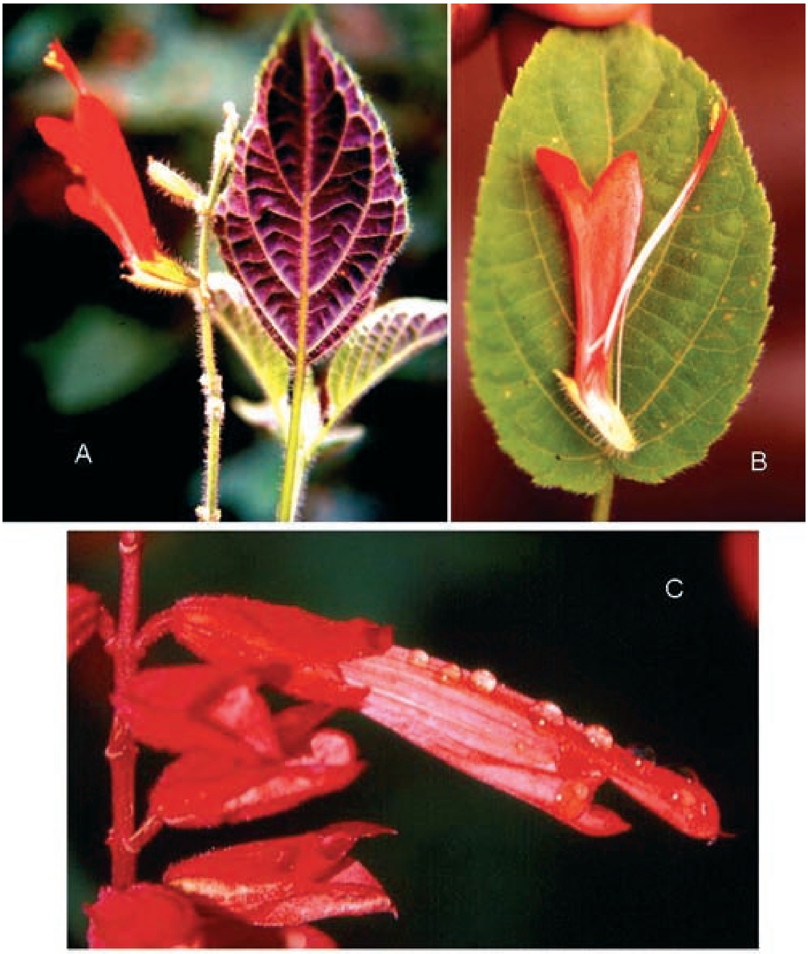

Figura 9. A-B. *Salvia pauciserrata* Benth. subsp. *pauciserrata* con sus corolas típicamente sigmoides en la base y muy amplias en la boca. A- Tallo con inflorescencia. B. Detalle de una hoja y disección de una flor. C- Inflorescencia de *Salvia splendens* Sellow ex Roem. & Schult. con sus corolas rectas y labio superior patente. (Fotografías de J.L. Fernández; A-B a partir de *J.L. Fernández & al*. 23796, de Chicaque, Cundinamarca . C- De planta cultivada en la vía de Tena a La Mesa, Cundin.).

Salvia x rociana Fern. Alonso nothosubsp**.** **paisarum** Fern. Alonso, Trianea 4: 335, 1991. Figura 10 a-c.

=*S. pauciserrata* Benth. subsp. *lasiocalycina* J.R.I. Wood & R.M. Harley x *S. splendens* Sellow ex Roem. & Schult.

Tipo: COLOMBIA. **Antioquia**. Mpio. de Sabaneta, cerca de Medellín, lugares sombreados, 1550 m, ene 1945, *L. Uribe 930* (Holotypus COL 22676; Isotypus COL 50471).

La situación de esta notosubespecie, que involucra a *Salvia pauciserrata* subsp. *lasiocalycina*, es muy similar a la que se presenta con la subespecie tipo, ya que la mayoría de las plantas provienen de individuos no cultivados, recolectados en regiones cercanas a la Ciudad de Medellín donde crece de forma natural *S. pauciserrata* subsp. *lasyocalina* (Fig. 10d) y donde también es habitual en los jardines el conocido "liberal" (*S.splendens*).

La plantas observadas en Risaralda se encontraban cultivadas y fueron traídas como esquejes desde el departamento de Antioquia por colonos. En esta localidad, donde la planta crecía a menor altitud (900 m), desarrolló porte arbustivo, superando los 2 metros y con tronco semiacostado de entre 5 y 10 cm de diámetro en los primeros 80 cm. (Fig. 10c).

Colecciones estudiadas. COLOMBIA. **Antioquia.** Al Sur de Hoyo Rico, 2600 m, 26 sep 1948, *F. Barkley 18A179* (COL-54763); Mpio. de Granada, 2122 m, 11 abr1949, *R. Romero-C. 1438* (COL-103498); Mpio. de Fredonia, abr 1995, *A. Toro 189* (MEDEL). **Risaralda**. Mpio. de Mistrató, Corregimiento de Puerto de Oro, Cuenca del río Agüita, 900 m, planta cultivada, 13 sep 1991, *J.L. Fernández & al. 8929* (COL-341474, 341475).

4- Importancia de la hibridación como mecanismo de especiación

Como se comentaba en la introducción, son cada vez más los casos documentados de hibridación natural entre especies silvestres del género *Salvia* o de hibridación espontánea propiciada por el cultivo ornamental de especies exóticas cuando éstas crecen en zonas con presencia de otras especies nativas de *Salvia* o también aquellos en que la hibridación se presenta en parcelas experimentales donde se mantienen en cultivo varias especies en áreas reducidas y se propicia la mezcla por la acción de polinizadores comunes. Por otra parte, hay ya más información sobre el complejo patrón de variación morfológica que se presenta en las flores e inflorescencias de algunos grupos de especies endémicas de *Salvia* con distribución restringida a lo largo de gradientes geográficos, como es el caso de las más de 25 especies de las secciones *Rubescentes y Angulatae* que crecen en la Cordillera Oriental de Colombia desde la Serranía de Perijá en el Norte hasta el páramo de Sumapaz en el Sur (Fernández-Alonso 1995a, 1998). En este gradiente y en especial en algunos valles interandinos semiáridos de los departamentos de Boyacá y Santander, se presentan grupos de especies estrechamente relacionadas, tanto en la sección *Angulatae* como en la *Rubescentes* en los que se sospecha que la hibridación puede haber jugado un papel importante en el pasado, propiciando fenómenos de radiación adaptativa en estos grupos (Fernández-Alonso 2003a, b, Fernández-Alonso & Rivera 2006).

Las consideraciones aquí presentadas sobre hibridación entre especies colombianas de *Salvia* están en concordancia con lo ya planteado para algunos géneros endémicos del páramo andino que muestran llamativos patrones de radiación adaptativa y en los que se presentan frecuentes eventos de hibridación, como ocurre con los de la subtribu Espeletiinae de las Asteraceae (Cuatrecasas 1986, Berry *et al.* 1988, Rauscher 2000, Morillo et Briceño 2007) y con el género *Aragoa* Kunth, Scrophulariaceae, s.l. (Fernández-Alonso 1995a). En éste último género, se conocen al menos dos casos bien documentados en los que las poblaciones de los híbridos (*Aragoa x jaramilloi* Fern. Alonso y *A. x funzana* Fern. Alonso) ocupan amplias extensiones en hábitats aparentemente intermedios (en ecosistemas que generalmente han sufrido modificaciones) entre los de las especies parentales, híbridos que sin embargo producen semilla viable y se comportan localmente como especies (Fernández-Alonso 1995a, 2003a). Es muy probable, que los análisis moleculares dirigidos a estos grupos de especies conflictivas (propias de los ambientes inestables asociados al gradiente altitudinal andino) que muestran cierto grado de reticulación en las combinaciones de caracteres, permitan desenmascarar algunos híbridos estabilizados como verdaderas especies y documentar plenamente otros casos reales de especiación hibridógena. Los casos

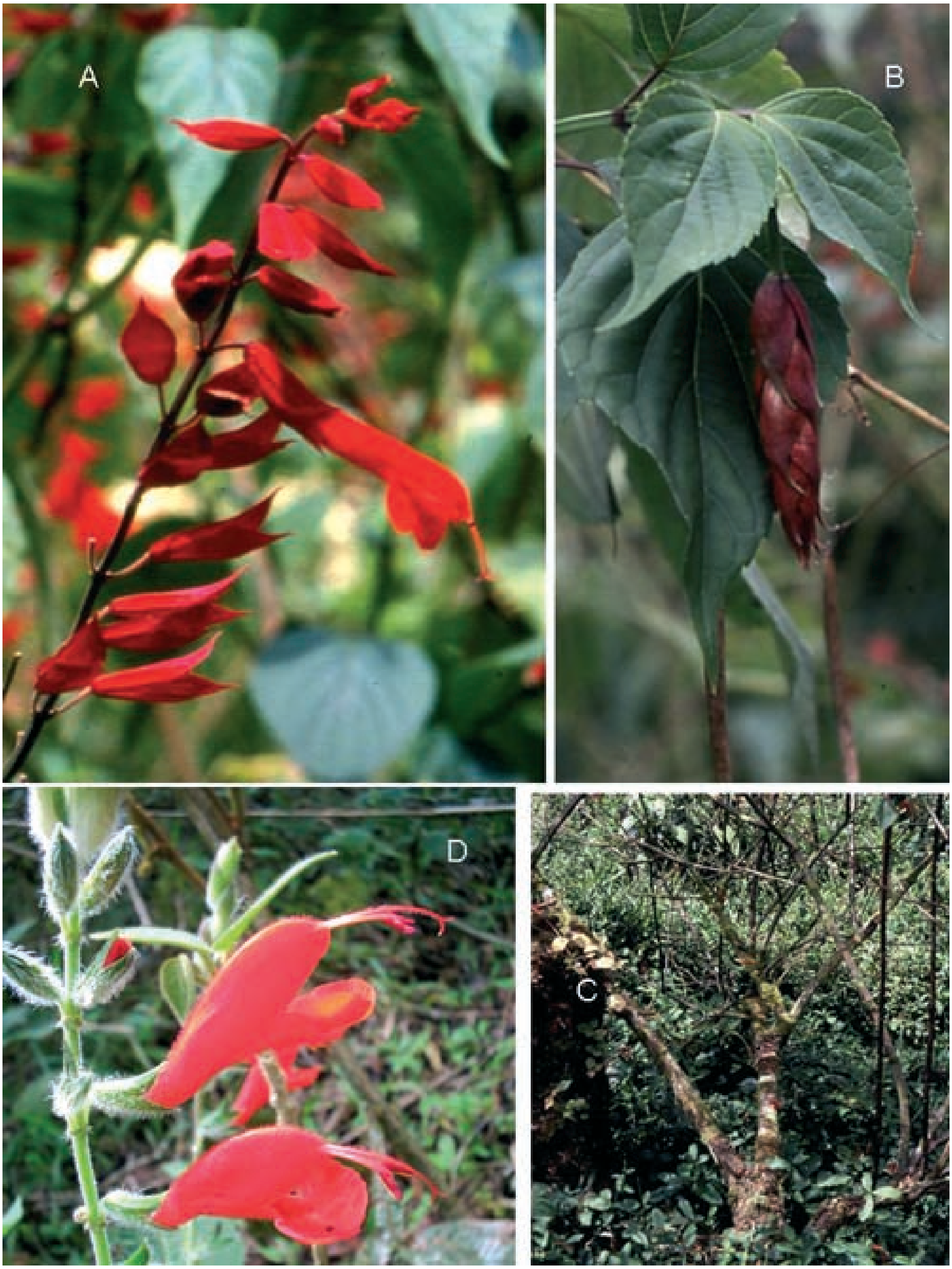

Figura 10. A-C. *Salvia x rociana* Fern. Alonso nothosubsp. *paisarum* Fern. Alonso. A- Inflorescencia desarrollada. B- Inflorescencia jóven, pendula, mostrando las amplias brácteas rojas imbricadas. C- Parte media e inferior de una planta de porte leñoso de Risaralda. D- Detalle de las flores e indumento de *S. pauciserrata* Benth. subsp. *lasyocalicina* J.R.I. Wood & R.M. Harley. (Fotografías de J.L. Fernández: A-C: a partir de *J. L. Fernández & al. 8929*; D- Fotografía de Juan Lázaro Toro, de plantas silvestres del corregimiento de Angelópolis, Mpio. de Medellín, Antioquia).

comentados en *Salvia* y los ya referidos con anterioridad en *Aragoa* en los páramos de Colombia, suministran argumentos a favor de la hipótesis que resalta la importancia ecológica y evolutiva de la hibridación como mecanismo de especiación y diversificación en plantas y de modo particular cuando estos eventos de hibridación se asocian con áreas de disturbio o sujetas a modificaciones en el hábitat, aspectos que propiciarían un establecimiento exitoso de estos híbridos (especies hibridógenas) en los nuevos nichos disponibles (Arnold *et al.* 2001, Rieseberg 1995,1997, Arnold 1997, Levin 2004a, 2004b, 2005).

Un caso concreto que en nuestro concepto reviste cierto interés, es el de *Salvia x rociana* debido a que este híbrido proveniente de una especie nativa y otra exótica, es una planta que empieza a estabilizarse en algunos ambientes y lejos de corresponder a un evento casual, empieza a verse ya con alguna frecuencia, no solo como resultado de la hibridación entre individuos de las especies parentales sino como resultado de la propagación del híbrido como tal. Eventos de hibridación entre especies de plantas nativas y exóticas son relativamente frecuentes y se han documentado con cierto detalle para algunas floras (Pysek *et al.* 2002, 2004, Levin, 2003), pero queremos hacer referencia a un caso particular, el de los híbridos provenientes de especies del género *Tragopogon* L. (Asteraceae), introducidas en Nortemérica, que han sufrido procesos de estabilización y propagación en los nuevos territorios (Abbott 1992) y que pudieran ilustrar el fenómeno incipiente ahora observado en *S. x rociana* en Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional de Colombia, a la Facultad de Ciencias y a su Instituto de Ciencias Naturales las facilidades dadas para el desarrollo del presente estudio. A los profesores Wilson Piedrahira y Mauricio Parra, responsables de los Invernaderos de la Facultad de Agronomía, así como a la Sección de Mantenimiento de la Universidad Nacional de Colombia, la colaboración prestada durante los últimos 5 años en el uso de invernadero. A J. Velandia por las labores de mantenimiento en el cultivo. Al Jardín Botánico de Bogotá por facilitar el mantenimiento de la colección especializada de la familia Labiatae; a Doña Cecilia Torres la utilización de su jardín privado para la evaluación ornamental y a mi hijo Alfonso, su ayuda en la captura y preparación de insectos polinizadores de *Salvia*. A Bernardo Ramírez por su ayuda en el trabajo de campo en el departamento de Nariño. Al Jardín Botánico de Madrid su habitual colaboración a la hora de conseguir algunas referencias bibliográficas. A Giovannina Orsini, Ramón Morales y J. R. I. Wood por las valiosas sugerencias y observaciones al manuscrito.

LITERATURA CITADA

Abbott, R. J. 1992. Plant invasions, interspecific hybridisation and the evolution of new taxa. Trends Ecol. Evol. 7: 401-405.

Arnold, M. L. 1997. *Natural hybridization and evolution*. New York, Oxford University Press.

Arnold, M. L., Kentner E. K., Johnston, J.A., Cornmann, S. & A.C. Bouck. 2001. Natural hybridization and fitness. Taxon 50: 93-104.

ABO (Asociación Bogotana de Ornitología) 2000. *Aves de la Sabana de Bogotá. –Guía de campo-*. Bogotá, ABO, Corporación Autónoma regional (CAR), Colombia.

Bernal González, C.A. & J.L. Fernández-Alonso. 2004. Contribución al conocimiento de *Salvia sordida* Benth. Historia natural y conservación. Acta Biol. Colombiana 9(2): 71 (resumen).

Berry, P., Beaujon, S. & R.N. Calvo. 1988. La hibridización en la evolución de los frailejones (*Espeletia*, Asteraceae). Ecotropicos 1: 11-24.

Blanco, M. A. 2005. Un híbrido espontáneo entre *Aristolochia gorgona* y *A. grandiflora* (Aristolochiaceae). Lankesteriana 5(2): 115-117.

Carrillo, S. & S. Castañeda. 1992. *Estudios preliminares para la conservación de 10 especies de Salvia L. (Labiatae) ubicadas entre los 1500 y 3200 m de altura en el departamento de Cundinamarca*. Trabajo de Grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Licenciatura en Biología. Bogotá.

Classen-Bockoff, R., T. Speck, E. Tweraser, P. Wester, S. Thimm & M. Reith. 2004. The staminal lever mechanism in *Salvia* L. (Lamiaceae): a key innovation for adaptative radiation?. Organisms, Diversity & Evolution 4(2004): 189-205.

Cuatrecasas, J. 1986. Speciation and radiation of the Espeletiinae in the Andes. pp. 267-303, in: F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.), *High Altitude Tropical Biogeography*. Oxford Univ. Press.

Dieringer G., T.P. Ramamoorthy & P. Tenorio-L. 1991. Floral visitors and their behavoir to sympatric *Salvia* species (Lamiaceae) in Mexico. Acta Bot. Mex. 13: 75-83.

Epling, C. 1939. A revision of *Salvia*, subgenus *Calosphace*. Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. Beih. 110: 1-283.

Epling, C. 1950. Supplementary notes on American Labiatae-V. Brittonia 7: 129-142.

Epling, C. & M. E. Mathias 1957. Supplementary notes on American Labiatae-VI. Brittonia 8: 297-313.

Fernández-Alonso, J. L. 1991. Dos nuevos híbridos en *Salvia* (Labiatae) con potencial ornamental. Trianea 4: 329-340.

Fernández-Alonso, J. L. 1995a. Scrophulariaceae-Aragoeae. Flora de Colombia 16. pp. 1-225. Bogotá.

Fernández-Alonso, J. L. 1995b. Estudios en Labiatae de Colombia I. Novedades en los géneros *Salvia* e *Hyptis* . Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. 19: 469-480.

Fernández-Alonso, J. L. 1996 - "Labiadas: La familia de la menta, la salvia y el mastranto" pp. 154-156, en: L. Montes & P. Eguiluz (eds.), *El Cerro, Frontera abierta, recorrido ecológico por el Cerro de Usaquén"*. Edit. Santillana. Bogotá.

Fernández-Alonso, J. L. 1998 - Estudios en *Salvia* (Labiatae) de Colombia. *Resúmenes VII Congreso Latinoamericano de Botánica,* p. 296. México.

Fernández-Alonso, J. L. 2000. - El caso del género *Salvia* (Labiatae) en Colombia; Mesa de trabajo en Flora Amenazada. en Aguirre, J. (ed.), *Memorias Primer Congreso Colombiano de Botánica.* Abril 26-30/ 1999, Santafé de Bogotá. CD-ROM.

Fernández-Alonso, J. L. 2002. Estudios en Labiatae de Colombia III. Novedades en *Lepechinia* Willd., *Salvia* L. y *Satureja* L. Anales Jard. Bot. Madid 59 (2): 344-348.

Fernández-Alonso, J. L. 2003a. Algunos patrones de distribución y endemismo en plantas vasculares de los páramos de Colombia, pp. 213-240. En C. A. Jaramillo & al. (eds.) *Memorias del Congreso Mundial de Páramos, Tomo I, Mayo* 2002. Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá.

Fernández-Alonso, J. L. 2003b. Estudios en Labiatae de Colombia IV. Novedades en *Salvia* y sinopsis de las secciones *Angulatae* y *Purpureae*. Caldasia 25 (2): 235-281

Fernández-Alonso, J. L. 2006. Revisión taxonómica de *Salvia* sect. *Siphonantha* (Labiatae). Anales Jard. Bot. Madrid 63 (2): 145-157.

Fernández-Alonso, J. L. 2008. Estudios en Labiatae de Colombia VII. *Salvia yukoyukparum*, nueva especie y primer representante de la Sección *Tomentellae* en Colombia. Novon 18: 38-42.

Fernández-Alonso, J. L., Vega, N., Filgueira, J. J. & G. Pérez. 2003. Lectin prospecting in Colombian Labiatae. A systematic-ecological approach. Biochem. Syst. Ecol. 31: 617-633.

Fernández-Alonso, J. L., & O. Rivera-Díaz. 2006. Labiatae. pp. 385-582, en: N. García

& G. Galeano (eds.) Libro Rojo de Plantas de Colombia - 3. *Serie Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia.* Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá.

Fernández-C., F. & M. J. Sharkey (eds.) 2006. *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical.* Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 894 pp.

González, V.H., Ospina, M. & Bennett, D. 2005. *Abejas altoandinas de Colombia: guía de campo*. Instituto A.v. Humboldt, Bogotá, 80 pp.

Greuter, W., McNeill, J., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Demoulin, V., Filgueiras, T. S., Nicholson, D. H., Silva, P. C., Skog, J. E., Trehane, P., Turland, N. J. & D. L. Hawsworth (eds.) 2002. *Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Código de Saint Louis).* -Edición en español por R. Kiesling-. Instituto Botánico Darwinion & Missouri Botanical Garden Press.

Guymer, G. P. 1988. A Taxonomic revision of *Brachychiton* (Sterculiaceae). Austral. Syst. Bot. 1: 199-323.

Hilty, S.L. & W.L. Brown. 2001. *Guía de las aves de Colombia*. Traducción al español por Humberto Alvares Lopez. American Bird Conservancy. Colombia.

Holmgren, P. K, Holmgren, N. H. & L. C. Barnett. 1990. *Index Herbariorum*, I. New York Botanical Garden.

Levin, D.A. 2003. Ecological speciation: lessons from invasive species. Syst. Bot. 28: 643-650.

Levin, D.A. 2004a. Ecological speciation: Crossing the divide. Syst. Bot. 29(4): 807-816.

Levin, D.A. 2004b. The ecological transition in speciation. New Phytol. 161: 91-96.

Levin, D.A. 2005. Isolate selection and ecological speciation. Syst. Bot. 30(2): 233-241.

McNeill, J., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Demoulin, V., Hawksworth, D.L., Marhold, K., Nicholson, D. H., Prado, J., Silva, P. C., Skog, J. E., Wiersema, J.H. & N.J. Turland (eds.) 2006. *International Code of Botanical Nomenclature (Venna Code).* Regnum Veg. 146. -A.R.G. Gantner Verlag KG.

Morales, R. 1986. Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluida la sección *Serphyllum*) y *Thymbra* en la Peninsula Ibérica. Ruizia 3: 3-11.

Morales, R. 1995. Híbridos de *Thymus* L. (Labiatae) en la Peninsula Ibérica. Anales Jard. Bot. Madrid 53(2): 199-211.

Morillo, G. & B. Briceño. 2007. Estudio sobre *Carramboa tachirensis* (Aristigu.) Cuatrec. (Asteraceae) y sus afines. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 24 suppl., 1: 475-481.

Pysek, P., Richardson, D.M., Rejmanek, M, Webster, G.L., Williamson, M & J. Kischner. 2004. Alien plants in checklists and floras: toward better communication between taxonomists and ecologists. Taxon 53(1): 131-143.

Pysek, P., Sadlo, J., & B. Mandak. 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia 74: 97-186.

Rauscher, J.T. 2000. *Molecular systematic of the Espeletia complex*. Tesis Doctoral Washington University. 209 pp.

Rieseberg, L. H. 1995. The role of hybridization in evolution: old wine in new skins. Amer. J. Bot. 82(7): 935-953

Rieseberg, L. H. 1997. Hybrid origins of plant species. Ann. Rev. Ecol. & Syst. 28: 359-389.

Trehane, P, C.D. Brickell, B.R. Baum, W.L.A. Hetterscheid, A.C. Leslie, J. McNeill, S.A. Spongberg & F. Vrugtman. 1995. *Inernational Code of Nomenclature for Cultivated Plants* -1995. Quarterjack Publishing, Wimborne, UK.

Walker, J. B., K. J. Systma, J. Treutlen & M. Wink. 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for systematics, radiation and ecological specializations of

Salvia and tribe Mentheae. Amer. J. Bot. 91(7): 1115-1125.

Wester, P. & R. Classen-Bockhoff. 2006a. Hummingbird pollinatión in *Salvia haenkei* (Lamiaceae) lacking the typical lever mechanism. Pl. Syst. Evol. 257: 133-146.

Wester, P. & R. Classen-Bockhoff. 2006b. Bird pollination in South African *Salvia* species. Flora 201: 396-406.

Wood, J. R. I. & R.M. Harley. 1989. The genus *Salvia* in Colombia. Kew Bull. 44 211-279.

Recibido: 09/08/2007
Aceptado: 04/03/2008